

---

## VARIATIONS IN THE PHYSICAL CONDITION OF HOUSES WITH THE RISK OF TUBERCULOSIS IN THE WORKING AREA OF THE BILALANG HEALTH CENTER BOLAANG MONGONDOW NORTH SULAWESI

Agus Rokot<sup>1</sup>, Hatima Mokoginta<sup>2</sup>, Anselmus Kabuhung<sup>3</sup>, Dismo Katiandagho<sup>4</sup>, Yozua Kawatu<sup>5</sup>

Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado, Indonesia

agusrokot@gmail.com<sup>1</sup>, hatimafitria@gmail.com<sup>2</sup>, anselmuskabuhung@gmail.com<sup>3</sup>

---

### Abstrak:

*Mycobacterium Tuberculosis*, umumnya menyerang paru-paru dan di luar paru. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal, yang sehat dan nyaman, sumber inspirasi bagi penghuninya sehingga dapat meningkatkan produktifitasnya. Konstruksi rumah dan lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor resiko sumber penularan penyakit. Penyakit Tuberculosis erat kaitannya dengan kondisi kualitas fisik rumah. Tujuan penelitian : mengetahui variasi kondisi kualitas fisik rumah dengan resiko Tuberculosis. Jenis Penelitian Kuantitatif dengan pendekatan Case Control yang di lakukan selama bulan juni-juli 2023, Populasi adalah Masyarakat yang ada di delapan Desa wilayah kerja puskesmas Bilalang tahun 2022 yang menderita TB yaitu 20 Responden dengan sampel kontro 20 orang , total sampel 40 responden. Pelaksanaan dengan: observasi , wawancara, pengukuran terhadap variabel fisik rumah responden: kepadatan hunian, kelembapan, pencahayaan dan ventilasi. Analisis data secara univariat, bivariat, statistik uji Chi-Square. Hasil uji , chi square ada hubungan Variasi fisik rumah dengan resiko Tuberculosis di wilayah kerja Puskesmas Bilalang Bolaang Mongondow Sulawesi utara dengan kepadatan hunian p value = 0,005 nilai OR 7,000 95 % CI (1,739-28,179), Kelembapan p value = 0,026 OR 5,571 95 % CI (1,420 – 21,860), Pencahayaan p value =0,026 nilai OR 5,571 95 % CI (1,420 – 21,860), dan ventilasi p value = 0,009 nilai OR 8,500 95 % CI (1,861 – 38,817). Kesimpulannya ada hubungan signifikan antara kepadatan penghuni, kelembapan, pencahayaan, ventilasi rumah dengan resiko Tuberculosis. Saran; Bagi penderita TB paru sebaiknya membuka jendela kamar agar sinar matahari masuk ke dalamnya, agar bebas bakteri. Petugas Puskesmas lakukan penyuluhan tentang resiko, pencegahan penyakit tuberculosis. .

**Kata kunci:** Tuberculosis, variasi fisik rumah

### Abstract:

*Mycobacterium Tuberculosis*, generally attacks the lungs and outside the lungs. The house functions as a livable place to live. The house functions as a place to live, which is healthy and comfortable, a source of inspiration for its residents so that they can increase their productivity. House construction and an environment that does not meet health requirements are risk factors for disease transmission. Tuberculosis is closely related to the physical condition of the house. Research objective: to determine variations in the condition of the physical quality of the house with the risk of Tuberculosis. Type of Quantitative Research with a Case Control approach carried out during June-July 2023. The population is the community in eight villages in the work area of the Bilalang Health Center in 2022 who suffer from TB, namely 20 respondents with a control sample of 20 people, a total sample of 40 respondents. Implementation: observation, interviews, measurements of the physical variables of the respondent's house: residential density, humidity, lighting and ventilation. Data analysis using univariate, bivariate, Chi-Square test statistics. Test results, chi square there is a relationship between physical variations of houses and the risk of Tuberculosis in the work area of the Bilalang Bolaang Mongondow Community Health Center, North Sulawesi with residential density

*p value = 0.005 OR value 7.000 95 % CI (1.739-28.179), Humidity p value = 0.026 OR 5.571 95 % CI (1.420 – 21.860), lighting p value = 0.026 OR value 5.571 95 % CI (1.420 – 21.860), and ventilation p value = 0.009 OR value 8.500 95 % CI (1.861 – 38.817). In conclusion, there is a significant relationship between occupant density, humidity, lighting, house ventilation and the risk of Tuberculosis. Suggestion; For pulmonary TB sufferers, it is best to open the bedroom window to let sunlight enter, so that it is free of bacteria. Community Health Center officers provide education about the risks and prevention of tuberculosis.*

**Keywords:** Tuberculosis, home physical variations

---

Corresponding: Agus Rokot  
E-mail: agusrokok@gmail.com



## PENDAHULUAN

*Tuberculosis* merupakan penyakit menular disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang menyebar melalui udara dan tertular melalui percikan ludah (droplet) ketika penderita batuk, bersin, berbicara dan meludah di sembarang tempat. *Tuberculosis* masih menjadi penyakit yang dengan tingkat mordibitas tinggi, disertai dengan penularannya yang sangat mudah yaitu melalui udara (Zakiudin & Rakhmatillah, 2021). Oleh karena itu penyakit Tuberculosis ini harus ditangani dengan segera dan hati-hati apabila ditemukan kasus di suatu wilayah (Zakiudin & Rakhmatillah, 2021).

Penyakit Tuberculosis Paru merupakan tuntutan dalam Sustainable Development Goals (SDGs) (Kurniawan, Najmah, & Syakurah, 2021). Indonesia juga berkomitmen dalam menekan dan menghilangkan penyakit Tuberculosis yang nantinya diharapkan tahun 2030 Indonesia bebas Tuberculosis (Yuliyanti, 2020). Upaya-upaya yang telah dilakukan dalam penanganan penyakit ini di level nasional melalui sebuah program yang disebut Directly Observed Treatment Shortcourse atau disingkat DOTS (DPR & RI, 2018).

Penyebaran penyakit Tuberculosis ini erat kaitannya dengan kondisi lingkungan tempat masyarakat tinggal (Budi, Ardillah, Sari, & Septiawati, 2018). Selain ini perilaku penduduk yang tidak memperhatikan kesehatan lingkungan dan hygiene individu, turut berkontribusi positif terhadap peningkatan kejadian penyakit di masyarakat. Komponen lingkungan sendiri meliputi kepadatan hunian, ventilasi, Kelembapan, jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, suhu dan pencahayaan (Rahmawati, Ekasari, & Yuliani, 2021).

Peningkatan kasus Tuberculosis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kondisi kualitas fisik lingkungan rumah (Kandau & Posangi, 2015). Kualitas fisik yang tidak sehat memegang peranan penting dalam penularan dan perkembangbiakkan *Mycobacterium Tuberculosis*. Kurangnya sinar yang masuk ke dalam rumah, ventilasi yang buruk cenderung menciptakan suasana yang lembap dan gelap, kondisi ini menyebabkan kuman dapat bertahan sehari-hari sampai berbulan-bulan di dalam rumah (ALHAQ, 2021). Faktor risiko lingkungan rumah yang berperan terhadap timbulnya kejadian penyakit Tuberculosis paru adalah kepadatan hunian, ventilasi, Kelembapan, jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, suhu dan pencahayaan (Budi et al., 2018).

Kondisi kualitas fisik rumah memiliki peranan yang sangat penting dalam penyebaran bakteri Tuberculosis paru ke orang yang sehat. Sumber penularan penyakit ini melalui perantara ludah atau dahak penderita yang mengandung *Mycobacterium Tuberculosis* (Aisyah, Savitri, Tuahuns, & Sari, 2023). Pada saat penderita batuk atau bersin butir-butir ludah beterbangan di udara dan akan hidup beberapa jam lamanya di dalam ruangan lembap dan kurang cahaya. Penyebaran bakteri

Tuberkulosis paru akan lebih cepat menyerang orang yang sehat jika berada di dalam rumah yang lembap, gelap dan kurang cahaya (Faradillah, Thohari, & Darjati, 2022).

Hasil penelitian terdahulu yang menggunakan pendekatan *case control*. Dengan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistic (Alamsyah, Mexitalia, Margawati, Hadisaputro, & Setyawan, 2017). Dalam menentukan sampel dengan menggunakan teknik purposive sampling. Jumlah sampel diambil sebanyak 68 responden dengan pembagian 34 responden kelompok kasus dan 34 responden kelompok kontrol. Variabel yang diteliti adalah jenis lantai, jenis dinding, luas ventilasi, kepadatan penduduk, suhu, pencahayaan, Kelembapan dan praktik hygiene. Berdasarkan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik yang paling berhubungan terhadap kejadian Tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Gantung Kabupaten Madiun adalah luas ventilasi  $p = 0,000$  (aOR= 40,60 : 95 % CI= 6,24-264,93). Pencahayaan nilai  $p = 0,003$  (aOR= 14,97; 95 % CI 2,57-87,10). Kelembapan nilai  $p = 0,031$  (aOR=5,25CI 1,17-26,02). Kesimpulan penelitian ini adalah variabel yang bukan merupakan faktor resiko kejadian Tuberkulosis adalah jenis lantai, jenis dinding, kepadatan hunian, suhu.

Menurut hasil penelitian dari Nur Anisah, 2019. Dengan hasil Statistik yaitu uji Chi-Square. Adanya hubungan antara pencahayaan ( $p$ -value = 0,009), Kelembapan ( $p$ -value=0,001),suhu ( $p$ -value 0,007), Ventilasi ( $p$ -value=0,004) kepadatan hunian ( $p$ - value = 0,019), Lantai ( $p$ - value 0,039). Lubang Asap Dapur ( $p$ -value=0,001), Kondisi kualitas fisik rumah ( $p$ -value = 0,0390) dengan kejadian Tuberkulosis .

Indonesia mendapatkan peringkat ke 3 dengan menyumbang 8 % dari penderita Tuberkulosis di seluruh dunia (Ramadhan, Fitria, & Rosdiana, 2017). Indonesia menduduki peringkat ke-3 dengan jumlah penderita Tuberkulosis terbanyak setelah India dan China. Jumlah pasien Tuberkulosis di Indonesia adalah sekitar 5,8 % dari total jumlah pasien Tuberkulosis dunia. Di Indonesia diperkirakan setiap tahun terdapat 528.000 kasus Tuberkulosis baru dengan kematian sekitar 91.000 orang. Prevalensi Tuberkulosis pada pria 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada wanita.

Provinsi Sulawesi Utara dengan jumlah penduduk 2.382.941 jiwa menempati urutan ke-8 dari 34 provinsi dengan jumlah kasus baru Tuberkulosis menurut jenis kelamin sebanyak 5.783 kasus Tuberkulosis dengan jumlah laki-laki 3.555 kasus (61,47%) dan perempuan 1.993 kasus (38,53%) (Tumiwa, Ponda, & Langingi, 2023).

Selama Kurun waktu 3 Tahun terakhir jumlah seluruh pasien Tuberkulosis yang ditemukan di Kabupaten Bolaang Mongondow secara umum telah mengalami peningkatan walaupun tidak signifikan. Pada Tahun 2019 dengan jumlah penduduk 247,811 jiwa, dengan jumlah 522 pasien BTA positif (Haidar, 2022). Tahun 2020 dengan jumlah 504 BTA positif, Tahun 2021 dengan jumlah kasus Tuberkulosis 529, tahun 2022 dengan jumlah kasus 554. Untuk wilayah kerja Puskesmas Bilalang dari tahun 2019 dengan jumlah penduduk 6745 ditemukan 18 BTA positif, Tahun 2020 dengan jumlah penduduk 6894 jiwa ditemukan 13 BTA Positif, Tahun 2021 dengan jumlah penduduk 6986 ditemukan 7 BTA Positif, Dan Tahun 2022 dengan jumlah penduduk 7106 ditemukan 20 BTA Positif.

Sehingga peneliti ingin melihat lingkungan tersebut dapat menyebabkan dalam peningkatan kejadian Tuberkulosis di wilayah yang berbeda. Dengan Judul “ Hubungan Kondisi Kualitas Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis di wilayah Kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pendekatan *case control* adalah penelitian yang dilakukan dengan cara membandingkan antara dua kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok control. Variabel Penelitian ini terdiri dari variabel Independen : Kondisi kualitas Fisik Rumah yaitu kepadatan hunian. Kelembapan, pencahayaan dan ventilasi. Sedangkan dependen : Kejadian

Penyakit Tuberculosis. Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 12-24 Juni 2023, di Wilayah Kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongongow

Populasi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah kelompok kasus dan kelompok kontrol yang ada di wilayah kerja puskesmas Bilalang. Kelompok Kasus yang dimaksud adalah unit rumah penderita Tuberculosis paru dengan BTA Positif. Sementara kelompok kontrol yang dimaksud adalah unit rumah dari yang bukan penderita Tuberculosis.

Pada penelitian ini tidak dilakukan perhitungan besaran sampel, dimana semua populasi di jadikan sebagai sampel adalah penderita Tuberculosis di tahun 2022 sebanyak 20 sampel dan yang bukan penderita Tuberculosis sebagai kontrol sebanyak 20 sampel, jadi jumlah semua sampel yang di teliti adalah 40 sampel.

Instrumen Penelitian : Kuesioner, *Rollmeter*, *Thermohyrometer* dan *Luxmeter*.

Pengolahan dan Analisis Data

#### **Pengolahan Data**

- a. Pengolahan data dilakukan dengan tahap pemeriksaan data, pengkodean dan tabulasi.
- b. Pemeriksaan data yang telah dikumpulkan untuk mengetahui dan menilai kesesuaian data yang dikumpulkan lalu diproses lebih lanjut.
- c. Pengkodean Pemberian kode untuk jawaban yang diberikan responden yang sesuai dengan tujuan peneliti untuk mempermudah dalam pengolahan data
- d. Tabulasi Data disusun dalam bentuk tabel di *Microsoft Excel* agar mempermudah dalam menganalisis data sesuai dengan tujuan penelitian
- e. Data yang telah diperoleh diolah dengan program SPSS (*Software Statistical Package for Sosial Science*)

#### **Analisis Data**

Analisis univariat dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum masalah penelitian dengan cara mendeskripsikan setiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Menggunakan tabel distribusi frekuensi dari kuesioner dan lembar observasi untuk memperoleh informasi secara umum mengenai data penelitian dan hasil penelitian

Analisis Bivariat di gunakan untuk melihat hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Dengan nilai hubungan yaitu jika nilai  $p < 0,05$  serta menghitung besar resiko paparan terhadap kasus dengan menggunakan uji chi square dengan mencari nilai odds ratio dan diolah dengan menggunakan komputer melalui program SPSS (*Statistical Package for Science*) Interpretasi nilai OR yaitu :

- 1) Jika nilai OR  $>1$ , maka variabel yang diteliti merupakan faktor resiko
- 2) Jika nilai OR  $< 1$ , maka variabel yang diteliti menjadi faktor protektif
- 3) Jika nilai OR = 1, maka variabel yang diteliti adalah tidak menjadi faktor resiko (Sastroasmoro, S dan Ismael S, 2014)

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Puskesmas Bilalang merupakan Puskesmas yang berada di Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow. Luas wilayah kerja Puskesmas Bilalang adalah 325.548 km<sup>2</sup>, yang terdiri dari 8 desa yaitu : Desa Bilalang III, Desa Bilalang III Utara, Desa Bilalang IV, Desa Bilalang Baru, Desa Tudu Aog Baru, Desa Tudu Aog, Desa Apado, dan Desa Kolingangan. Puskesmas Bilalang memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Wilayah kerja Puskesmas Poigar
- b. Sebelah Timur : Wilayah kerja Puskesmas Pangian
- c. Sebelah Barat : Wilayah kerja Puskesmas Passi Barat
- d. Sebelah Selatan : Wilayah kerja Puskesmas Bilalang Kota

Secara topografis Kecamatan Bilalang terbagi atas wilayah dataran rendah dan wilayah dataran tinggi dan daerah pengunungan yang masing-masing daerah memiliki karakteristik yang berbeda-beda baik topografi, kultur maupun iklim.

Puskesmas Bilalang memiliki wilayah kerja 8 desa yang terdiri : Bilalang III, Bilalang III Utara, Bilalang IV, Bilalang Baru, Tudu Aog Baru, Tudu Aog, Apado dan Kolingangaan. Dengan Jumlah Penduduk 7106 Jiwa pada tahun 2022 dengan jumlah penderita Tuberkulosis dengan BTA Positif (+) yang datang berobat di Puskesmas Bilalang berjumlah 20 kasus. Pengumpulan data pada penelitian ini di lakukan dengan observasi secara langsung terhadap kondisi kualitas fisik rumah dengan menggunakan alat ukur Meteran, Luxmeter dan Hygrometer, serta dilakukan wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner terstruktur baik responden dengan penderita Tuberkulosis BTA Positif maupun responden yang bukan penderita Tuberkulosis selanjutnya dilakukan screening data untuk memeriksa kevalidan variabel yang di periksa. Pada Penelitian ini di peroleh 40 responden dengan penderita Tuberkulosis BTA positif sebanyak 20 responden dan yang bukan penderita Tuberkulosis sebanyak 20 responden.

Analisis *Univariat* Data yang diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan responden dilokasi penelitian secara deskriptif dengan tabel distribusi frekuensi serta analisis *Univariat* dengan narasi sebagai berikut :

a. Karakteristik Umur Responden

Hasil pengolahan data untuk distribusi responden menurut kelompok umur, seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut :

**Tabel 1. Distribusi Responden Kelompok Menurut Umur**

Umur (Tahun)	Kejadian Tuberkulosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		n	%
	n	%	n	%		
0 – 10	0	0	0	0	0	0
11 – 20	3	15	2	10	5	12,5
21 – 30	4	20	3	15	7	17,5
31 – 40	1	5	4	20	5	12,5
41 – 50	4	20	7	35	11	27,5
51 – 60	5	25	3	15	8	20
>60	3	15	1	5	4	10
Total	20	100	20	100	40	100

**Sumber : Data Primer 2023**

Jumlah responden yang diwawancara menunjukkan rentang umur 11-20 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus 5 orang responden(15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %), rentang umur 21-30 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus 5 orang responden(15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %), rentang umur 31-40 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus 5 orang responden(15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %), rentang umur 41-50 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus

5 orang responden (15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %), rentang umur 51-60 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus 5 orang responden (15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %), pada umur >60 tahun sebanyak 5 orang dimana Kasus 5 orang responden (15 %) dan kontrol 2 orang responden (10 %),

a. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin kelompok kasus maupun yang kelompok kontrol lebih banyak laki-laki di bandingkan perempuan, seperti yang terlihat pada tabel 2 berikut

**Tabel 2. Distribusi Menurut Jenis Kelamin**

Umur	Kejadian Tuberculosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Laki-laki	17	85	8	40	25	62,5
Perempuan	3	15	12	60	15	37,5
Jumlah	20	100	20	100	40	100

**Sumber : Data Primer 2023**

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah responden yang diwawancara lebih banyak laki-laki 25 orang di mana kelompok kasus sebanyak 17 responden (85%) dan kelompok kontrol sebanyak 8 responden (40%) dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 15 responden (37,5%) dimana kelompok kasus sebanyak 3 responden (15 %) dan kelompok kontrol sebanyak 12 responden (60%).

b. Menurut Lama Tinggal

Menurut lama tinggal kelompok kasus maupun yang kelompok kontrol lebih banyak yang tinggal di rumah ≥3 tahun di bandingkan yang tinggal lama ≤3 tahun seperti yang terlihat pada tabel 3 berikut :

**Tabel 3. Distribusi Kasus Penderita Tuberculosis Dan Kontrol Menurut Lama Tinggal**

Tinggal di rumah	Kejadian Tuberculosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	n	%	n	%		
≥3 tahun	14	70	18	90	32	80
≤3 tahun	6	30	2	10	8	20
Jumlah	20	100	20	100	40	100

**Sumber : data Primer 2023**

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah responden yang diwawancara lebih banyak yang sudah ≥3 tahun tinggal di rumah sebanyak 32 orang di mana penderita Tuberculosis Positif sebanyak 14 responden (70%) dan bukan penderita Tuberculosis sebanyak 18 orang (32%) dibandingkan dengan yang baru ≤3 tahun 8 responden (20 %) dimana penderita Tuberculosis sebanyak 6 responden (30 %) dan bukan penderita Tuberculosis sebanyak 2 (10 %).

c. Distribusi berdasarkan kepadatan hunian

**Tabel 4 Distribusi Responden Menurut Kepadatan Hunian**

Kepadatan Hunian	Kejadian Tuberkulosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	n	%	n	%		
TMS	15	75	6	30	21	52,5
MS	5	25	14	70	19	47,5
Jumlah	20	100	20	100	40	100

**Sumber : data Primer 2023**

Berdasarkan tabel 4 di atas bahwa kepadatan hunian terbanyak pada kelompok Kasus yang tidak memenuhi syarat yaitu 15 responden (75%) dan memiliki hunian yang memenuhi syarat yaitu 5 responden (25%). Dan pada Kelompok Kontrol yang tidak memenuhi syarat yaitu 6 responden (30%) dan memiliki hunian yang memenuhi syarat yaitu 14 responden (70%).

- d. Distribusi berdasarkan Kelembapan

**Tabel 5 Distribusi Responden tingkat Kelembapan**

Kelembapan	Kejadian Tuberkulosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	n	%	n	%		
TMS	15	75	7	35	22	55
MS	5	25	13	65	18	45
Jumlah	20	100	20	100	40	100

**Sumber : Data Primer 2023**

Berdasarkan tabel 5 di atas bahwa Kelembapan terbanyak pada kelompok Kasus yang tidak memenuhi syarat yaitu 15 responden (75%) dan memiliki hunian yang memenuhi syarat yaitu 5 responden (25%). Dan pada Kelompok Kontrol yang tidak memenuhi syarat yaitu 7 responden (35%) dan memiliki hunian yang memenuhi syarat yaitu 13 responden (65%).

- e. Distribusi frekuensi berdasarkan pencahayaan

**Tabel 6. Distribusi Responden Dengan Pencahayaan**

Pencahayaan	Kejadian Tuberkulosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	n	%	n	%		
TMS	13	65	5	25	18	45
MS	7	35	15	75	22	55
Jumlah	20	100	20	100	40	100

**Sumber : Data Primer 2023**

Berdasarkan tabel 6 di atas bahwa pencahayaan terbanyak pada kelompok Kasus yang tidak memenuhi syarat yaitu 13 responden (65%) dan memiliki pencahayaan yang memenuhi syarat yaitu 5 responden (35%). Dan pada Kelompok Kontrol yang tidak memenuhi syarat yaitu 5 responden (25%) dan pada kelompok kontrol yang memenuhi syarat yaitu 15 responden (75%).

- f. Distribusi frekuensi berdasarkan ventilasi

**Tabel 7 Distribusi Responden Dengan kondisi Ventilasi**

Ventilasi	Kejadian Tuberkulosis Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	n	%	n	%		
TMS	17	85	8	40	25	62,5
	3	15	12	60	15	37,5
Jumlah	20	100	20	100	40	100

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 7 di atas bahwa Ventilasi terbanyak pada kelompok Kasus yang tidak memenuhi syarat yaitu 17 responden (85%) dan memiliki ventilasi yang memenuhi syarat yaitu 3 responden (15%). Dan pada Kelompok Kontrol yang tidak memenuhi syarat yaitu 8 responden (40%) dan yang memiliki ventilasi memenuhi syarat yaitu 12 responden (60%).

1. Analisis *Bivariat* Variabel Penelitian
  - a. Hasil *Bivariat* Kepadatan Hunian dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

**Tabel 8 Analisis Bivariat Kepadatan Hunian Dengan Kejadian Tuberkulosis**

Kepadatan Hunian	Kejadian Tuberkulosis				Total		OR (95 % CI)	P value
	Kasus		Kontrol		n	%		
	n	%	n	%				
TMS	15	75	6	30	21	52,5	7,000 (1,739-28,174)	0,011
MS	5	25	14	70	19	47,5		
Jumlah	20	100	40	100	20	100		

Sumber : Data Primer

Dari Tabel 8 di atas terlihat bahwa rumah yang kepadatan hunian terbanyak yaitu sebanyak 21 (52,5 %) sampel terbagi yang pada kelompok kasus rumah yang tidak memenuhi syarat 15 (75 %) dan pada kelompok kontrol 6 (30 %). Sedangkan rumah yang memenuhi syarat pada kelompok kasus 5 (25 %) dan pada kelompok kontrol 14 (70 %). Hasil analisis bivariat memperlihatkan kepadatan hunian memiliki hubungan bermakna dengan kejadian Tuberkulosis (nilai p = 0.011) dengan odds ratio 7,000 nilai 95 % CI (1,739-28,174)

- b. Hasil Bivariat Kelembapan dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis



**Tabel 9 Analisis Bivariat Kelembapan Dengan Kejadian Tuberkulosis**

Kelembapan	Kejadian Tuberkulosis				Total		OR (95 % CI)	P value
	Kasus		Kontrol					
	n	%	n	%	n	%		
TMS	15	75	7	35	22	55	5,571 (1,420-21,860)	0,026
MS	5	25	13	65	18	45		
Jumlah	20	100	40	100	20	100		

Sumber : Data Primer

Dari Tabel 9 di atas terlihat bahwa rumah yang Kelembapan terbanyak yaitu sebanyak 22 (55 %) sampel terbagi atas yang pada kelompok kasus rumah yang tidak memenuhi syarat 15 (75 %) dan pada kelompok kontrol 7 (35 %). Sedangkan rumah yang memenuhi syarat pada kelompok kasus 5 (25 %) dan pada kelompok kontrol 13 (65 %). Hasil analisis bivariat memperlihatkan kelembapan memiliki hubungan bermakna dengan kejadian Tuberkulosis (nilai p = 0.026) dengan odds ratio 5,571 nilai 95 % CI (1,420-21,860)

c. Analisis Bivariat Pencahayaan dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

**Tabel 10 Analisis Bivariat Pencahayaan Dengan Kejadian Tuberkulosis**

Pencahayaan	Kejadian Tuberkulosis				Total		OR (95 % CI)	P value
	Kasus		Kontrol					
	n	%	n	%	n	%		
TMS	13	65	5	25	18	52,5	5,571 (1,739-28,174)	0,026
MS	7	35	15	75	22	47,5		
Jumlah	20	100	40	100	20	100		

Sumber : Data Primer

Dari Tabel 10 di atas terlihat bahwa rumah yang pencahayaan terbanyak yaitu sebanyak 22 (47,5 %) sampel terbagi atas yang pada kelompok kasus rumah yang memenuhi syarat 7 (35 %) dan pada kelompok kontrol 13 (65 %). Sedangkan rumah yang tidak memenuhi syarat pada kelompok kasus 13 (65 %) dan pada kelompok kontrol 5 (25 %). Hasil analisis bivariat memperlihatkan pencahayaan memiliki hubungan bermakna dengan kejadian Tuberkulosis (nilai p = 0.026) dengan odds ratio 5,571 nilai 95 % CI (1,739-28,174)

d. Analisis Bivariat Ventilasi dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

**Tabel 11 Analisis Bivariat Ventilasi Dengan Kejadian Tuberkulosis**

Ventilasi	Kejadian Tuberkulosis				Total		OR (95 % CI)	P value
	Kasus		Kontrol					
	n	%	n	%	n	%		
TMS	17	85	8	40	25	62,5	8,500 (1,861-38,174)	0,009
MS	3	15	12	60	15	37,5		
Jumlah	20	100	40	100	20	100		

Sumber : Data Primer

Dari Tabel 11 di atas terlihat bahwa rumah yang Ventilasi terbanyak yaitu sebanyak 25 (62,5 %) sampel terbagi atas yang pada kelompok kasus rumah yang tidak memenuhi syarat 17 (85 %) dan pada kelompok kontrol 8 (40 %). Sedangkan rumah yang memenuhi syarat pada kelompok kasus 3 (15 %) dan pada kelompok kontrol 12 (60 %). Hasil analisis bivariat memperlihatkan ventilasi memiliki hubungan bermakna kdengan kejadian Tuberkulosis (nilai  $p = 0.009$ ) dengan *odds ratio* 8,500 nilai 95 % CI (1,861-38,174)

## PEMBAHASAN

### 1. Analisis Hubungan Kepadatan Hunian dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

Hasil analisis *bivariat* memperlihatkan kepadatan hunian memiliki hubungan bermakna dengan kejadian penyakit Tuberkulosis. Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* maka diperoleh hasil menunjukkan  $p \text{ value } 0,011 > 0,05$  maka ada hubungan antara Kepadatan Hunian dengan kejadian penyakit Tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow dengan (nilai  $p = 0.011$ ) *odds ratio* 7,000 nilai 95 % CI (1,739-28,174). Faktor resiko penularan penyakit Tuberculosis pada rumah yang tidak memenuhi syarat 7 kali lebih besar dibandingkan dengan rumah yang memenuhi syarat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Astri tahun 2020 hasil penelitian yaitu presentasi hubungan antara Kepadatan Hunian dengan kejadian Tuberkulosis Paru (85,7 %) (Rokot et al., 2023), namun ada penelitian yang tidak sejalan Endah 2018 yang menuliskan bahwa nilai  $p = 1,000 < 0,05$  sehingga tidak ada hubungan antara Kepadatan hunian dengan kejadian penyakit Tuberculosis di wilayah puskesmas Garut Madiun (MARISA, 2021). Berdasarkan apa yang dikemukakan diteori, kepadatan merupakan *prerequisite* untuk proses penularan penyakit, khususnya melalui udara (akan semakin mudah dan cepat ). Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuni akan menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, dan bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit seperti infeksi penyakit Tuberculosis maka akan mudah menularkan kepada anggota keluarga yang lain. Karena padatnya hunian sehingga perpindahan penyakit khususnya penyakit Tuberculosis yang melalui udara semakin mudah dan cepat. Dari penelitian ini banyak ditemukan dalam satu keluarga 2 sampai 3 orang menderita penyakit Tuberculosis. Berdasarkan hasil penelitian ini mayoritas rumah responden memiliki ukuran rumah yang cukup kecil dan ditempati oleh 1 kepala keluarga dengan anggota keluarga 3-5 orang. Semakin banyak penghuni rumah maka akan berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut. Peningkatan kadar  $CO_2$  di udara, maka kuman *Mycobaterium Tuberculosis* memiliki kesempatan berkembang biak. Oleh karena itu untuk menjaga kelembapan dan suhu perlu ada siklus pertukaran udara alami yang dapat menjaga kesegaran ruangan itu sendiri.

### 2. Analisis Kelembapan dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

Udara berkualitas bukan sekedar bersih dan bersuhu nyaman. Namun tingkat Kelembapan udara yang tepat juga penting bagi kenyamanan dan kesehatan kita. Biasanya tingkat Kelembapan tinggi merupakan keadaan optimal untuk berkembangbiaknya organisme. Berdasarkan uji statistik *chi-square* maka diperoleh hasil menunjukkan  $p \text{ value } 0,026 > 0,05$  maka ada hubungan antara Kelembapan dengan kejadian penyakit Tuberculosis di wilayah kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow. Dengan *odds ratio* 5,571 nilai 95 % CI (1,420-21,860) faktor resiko penularan penyakit Tuberculosis 6 kali untuk rumah yang tidak memenuhi syarat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar 2021, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan Kelembapan dengan kejadian Tuberculosis Paru ( $p \text{ value } = 0,041$ ). Begitu juga penelitian Ni komang 2019 berdasarkan uji *chi square* diketahui nilai propabilitas ( $p$ ) =  $0,013 < \alpha 0,05$  yang berarti ada hubungan antara Kelembapan rumah dengan kejadian penyakit Tuberculosis (Siregar, 2021). Dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas fisik rumah Kelembapan memiliki hubungan dengan kejadian

Tuberkulosis dan menjadi media penularan serta berkembang biaknya *Mycobacterium Tuberculosis*.

Kelembapan yang tinggi di dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri *sproket*, *rickettsia* dan *virus*. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara, selain itu Kelembapan yang tinggi menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Faktor yang dapat mempengaruhi Kelembapan adalah luas ventilasi dan kepadatan hunian. pada penelitian ini luas ventilasi dan kepadatan hunian lebih besar yang tidak memenuhi syarat. Karena rumah sekarang hampir semua luas ventilasinya sudah tidak sesuai dengan luas ruangan atau luas rumah. Apalagi karena huniannya tidak sesuai dengan luas rumah sehingga Kelembapan udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri berkembangbiak di dalam rumah. Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan secara langsung ke responden menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan kelembapan terhadap kejadian penyakit Tuberkulosis. Hal ini dikarenakan kondisi cuaca yang tidak menetap sehingga proses penelitian yang menyebabkan kondisi kelembapan responden tidak menentu. Kelembapan pada penelitian ini semua tidak memenuhi syarat karena cuaca pada saat penelitian menggunakan alat ukur *hygrometer* hujan sehingga sangat berpengaruh optimalnya kelembapan. Kelembapan yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme (ATTIRMIDZI, 2022).

### 3. Analisis Hubungan Pencahayaan dengan Kejadian Penyakit Tuberculosis

Pencahayaan berdasarkan uji statistik *chi-square* maka diperoleh hasil menunjukkan p value  $0,026 > \alpha = 0,05$  maka artinya ada hubungan antara pencahayaan dengan kejadian penyakit Tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow Dengan odds ratio 5,571 nilai 95 % CI (1,420-21,860) faktor resiko penularan penyakit Tuberkulosis 6 kali untuk rumah yang tidak memenuhi Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu berdasarkan hasil metode *chi square* menunjukkan hubungan antara pencahayaan ( $p=0,001$ ) dan penelitian Ni komang 2019 melalui uji *chi square* dengan  $p = 0,001$  sedangkan perhitungan *Odds Ratio* (OR) didapatkan hasil 0,0190 (Budi et al., 2018). Dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas fisik rumah memiliki hubungan dengan kejadian Tuberkulosis paru dan menjadi media penularan serta berkembang biaknya *Mycobacterium Tuberculosis*.

Pencahayaan atau penerangan sangat dibutuhkan pada suatu ruangan. Pencahayaan ini dibutuhkan agar rumah tidak lembap, dan dinding rumah tidak berjamur akibat bakteri atau kuman yang masuk kedalam rumah. Karena bakteri penyebab penyakit menyukai tempat yang gelap untuk berkembang biak. Semakin banyak sinar matahari yang masuk akan semakin bagus. Agar memperoleh pencahayaan khususnya cahaya alami, setiap ruangan harus memiliki lubang cahaya atau ventilasi yang memungkinkan cahaya itu masuk secara langsung maupun secara tidak langsung.

Berdasarkan hasil penelitian pencahayaan yang tidak memenuhi syarat di wilayah kerja Puskesmas Bilalang di sebabkan oleh sinar matahari yang tidak masuk secara optimal karena sinar matahari terhalang oleh tirai jendela yang sangat tebal atau ventilasi yang dari kaca. Rumah sekarang selain ventilasinya tidak sesuai dengan luas ruangan, juga hampir semua rumah yang semi permanen maupun yang permanen jendela menggunakan tirai atau kain gordien yang sangat tebal dan ada beberapa lapisan sehingga cahaya matahari tidak langsung masuk ke dalam ruangan. Hampir semua rumah yang di observasi tidak membuka jendela maupun tirai pada siang hari. Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup khususnya cahaya yang alami berupa cahaya matahari. Pencahayaan alami ruangan rumah adalah penerangan yang bersumber langsung dari sinar matahari yaitu semua jalan yang memungkinkan cahaya matahari

alamiah, yang tidak terhalang oleh pepohonan maupun tirai jendela. Cahaya alami sangat penting karena dapat membunuh kuman patogen di dalam rumah. Pada siang hari pintu atau jendela dapat dibuka bila ada penghuni dalam rumah. Namun pada penelitian ini hampir semua rumah tidak membuka pintu atau jendela walaupun dalam rumah ada penghuni.

#### 4. Analisis Hubungan Ventilasi dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis

Ventilasi berdasarkan uji statistik *chi-square* maka diperoleh hasil menunjukkan *p value* 0,009 > 0,05 maka  $H_0$  di terima artinya ada hubungan antara Ventilasi dengan kejadian penyakit Tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Bilalang Kecamatan Bilalang Kabupaten Bolaang Mongondow Dengan *odds ratio* 8,500 nilai 95 % CI (1,861-38,817) 9 kali beresiko menderita Penyakit Tuberkulosis, untuk rumah yang tidak memenuhi syarat. Dewi 2018 berdasarkan hasil metode *chi square* menunjukkan hubungan antara ventilasi dengan kejadian penyakit Tuberkulosis ( $p=0,014$   $CC=0,286$ ). Dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas fisik rumah memiliki hubungan dengan kejadian Tuberkulosis dan menjadi media penularan serta berkembang biaknya *Mycobacterium Tuberculosis*.

Kurangnya ventilasi akan menyebabkan Kelembapan udara dalam ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembapan ini dapat menjadi media yang baik untuk bakteri patogen (Patogen, 2018). Kurangnya ventilasi akan menyebabkan Kelembapan udara di dalam ruangan meningkat akibat terperangkapnya uap air yang berasal dari penguapan cairan kulit atau melalui penyerapan uap air yang berasal dari luar rumah. Ventilasi juga mempermudah masuknya sinar matahari ke dalam rumah. Paparan sinar matahari yang merupakan sinar ultraviolet dapat membunuh bakteri-bakteri patogen termasuk *mycobacterium tuberculosis*. Karena sifat bakteri tersebut yang tidak mampu bertahan hidup jika terpapar sinar *ultraviolet* secara langsung (Sinaga dkk, 2016).

Ventilasi alami diukur dengan cara membandingkan luas ventilasi tersebut dengan luas lantai. Memenuhi syarat atau tidaknya suatu ventilasi alami rumah responden dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti luas ruangan rumah yang tidak sebanding dengan luas ventilasi dan jendela atau lubang angin yang terbuat dari kaca yang tidak dapat dibuka. Beberapa rumah responden memiliki luas ventilasi yang dapat dibuka dan ditutup. Namun karena alasan keamanan rumah, sehingga responden memilih tidak membuka ventilasi rumah walaupun di siang hari. Lyzigoz (2013) menyatakan bahwa jendela yang tertutup menyebabkan ventilasi rumah buruk sehingga meningkatkan risiko penularan penyakit Tuberkulosis.

Ventilasi merupakan suatu kondisi rumah yang memiliki sirkulasi udara keluar masuk yang cukup dengan laur ventilasi minimal 10 % dari luas lantai. Ventilasi yang buruk dapat mempengaruhi syarat kejadian penyakit Tuberkulosis. Suatu ruangan dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat < 10 % luas lantai menyebabkan tingginya kelembapan dan suhu dalam ruangan karena kurang adanya pertukaran udara dari luar rumah sehingga memberi kesempatan kepada bakteri Tuberkulosis, untuk dapat bertahan hidup dalam ruang tersebut karena sifat bakteri Tuberkulosis yang mampu bertahan hidup di dalam ruangan yang gelap dan lembap. Ventilasi yang alami yang memenuhi syarat mempermudah masuknya sinar *ultraviolet* (UV) ke dalam rumah. Sinar UV dapat membunuh bakteri patogen termasuk bakteri Tuberkulosis, karena sifat bakteri Tuberkulosis yang tidak mampu bertahan hidup jika terpapar secara langsung.

Dari hasil penelitian menunjukkan dari 40 responden rumah yang ventilasinya tidak memenuhi syarat baik itu kelompok kasus maupun kelompok kontrol, sebanyak 25 rumah responden. Ini disebabkan oleh banyaknya ventilasi yang tidak sesuai atau < 10 % luas lantai. Hampir semua ventilasi rumah terbuat dari kaca sehingga sirkulasi udara tidak lancar, ditambah dengan pintu maupun jendela tidak di buka pada siang hari walaupun ada penghuni

rumah. Penggunaan ventilasi sekarang ini mengikuti *interior* rumah tanpa memperhatikan aspek kesehatan yang di akibatkan oleh ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan.

## KESIMPULAN

berpotensi menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan penularan Mycobacterium tuberculosis. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa kondisi kualitas fisik rumah, terutama faktor-faktor seperti kepadatan hunian, kelembapan, pencahayaan, dan ventilasi, memiliki hubungan signifikan dengan kejadian Tuberculosis paru di wilayah kerja Puskesmas Bilalang, Kecamatan Bilalang, Kabupaten Bolaang Mongondow. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor-faktor lingkungan rumah dapat memengaruhi risiko penyakit Tuberculosis. Rekomendasi dari penelitian ini mencakup perluasan program intervensi kesehatan masyarakat di wilayah tersebut, terutama dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas lingkungan rumah. Selain itu, perlu adanya edukasi tentang praktik-praktik yang dapat meningkatkan ventilasi, pencahayaan alami, dan mengurangi kelembapan di dalam rumah. Langkah-langkah preventif ini diharapkan dapat mengurangi risiko penularan dan kejadian penyakit Tuberculosis di masyarakat tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, Siti, Savitri, Fitri, Tuahuns, Farida, & Sari, Putri Eka. (2023). EDUKASI TUBERKULOSIS (TB) KEPADA KADER PEMBERDAYAAN KESEJAHTERAAN KELUARGA (PKK) KELURAHAN DUREN SAWIT. *Jurnal Bakti Untuk Negeri*, 3(2), 123–133.

Alamsyah, Dedi, Mexitalia, Maria, Margawati, Ani, Hadisaputro, Suharyo, & Setyawan, Henry. (2017). Beberapa faktor risiko gizi kurang dan gizi buruk pada balita 12-59 bulan (studi kasus di kota Pontianak). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 2(1), 46–53.

ALHAQ, AQWIYA MIQDAM INSANI. (2021). *HUBUNGAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN KONDISI FISIK RUMAH TERHADAP KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BATUJAJAR KABUPATEN BANDUNG BARAT 2021*. Universitas Siliwangi.

ATTIRMIDZI, M. RIYADH. (2022). *ANALISIS PERBEDAAN PENGARUH SUHU DAN KELEMBABAN TERHADAP ANGKA KUMAN PADA RUANGAN BER AC DAN TIDAK BER AC DI PUSKESMAS BANJAR AGUNG KECAMATAN JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN TAHUN 2022*. Poltekkes Tanjungkarang.

Budi, Iwan Stia, Ardillah, Yustini, Sari, Indah Purnama, & Septiawati, Dwi. (2018). Analisis Faktor Risiko Kejadian penyakit Tuberculosis Bagi Masyarakat Daerah Kumuh Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), 87–94.

DPR, Badan Kerja Sama Antar Parlemen, & RI, Badan Kerja Sama Antar Parlemen D. P. R. (2018). *Panitia Kerja (Panja): Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Tahun 2018*. Badan Kerja Sama Antar-Parlemen DPR RI.

Faradillah, Sahra, Thohari, Imam, & Darjati, Darjati. (2022). Kondisi Fisik Rumah, Perilaku Keluarga dan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkalan. *Jurnal Penelitian*

*Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice"), 13(3), 856–860.*

Haidar, Anera Fitri. (2022). *Analisis Faktor Risiko Kejadian Diare pada Balita di Kabupaten Banyumas*. Universitas Jenderal Soedirman.

Kandau, Grace D., & Posangi, Jimmy. (2015). Hubungan kualitas lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja puskesmas perawatan Siko Kecamatan Ternate Utara Kota Ternate Provinsi Maluku Utara. *EBiomedik*, 3(3).

Kurniawan, Depit, Najmah, Najmah, & Syakurah, Rizma Adlia. (2021). Peran Kader TB Dalam Pengembangan Aplikasi Suli Simulator. *Jurnal Endurance*, 6(3), 536–550.

MARISA, SAFRIZAL. (2021). *FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN ISPA PADA ANAK BALITA DI PUSKESMAS NANGA PINOH KABUPATEN MELAWI TAHUN 2021*. Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Patogen, kurangnya ventilasi akan menyebabkan Kelembapan udara dalam ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan. dari kulit dan penyerapan. Kelembapan ini dapat menjadi media yang baik untuk bakteri. (2018). Kepadatan hunian, ventilasi dan pencahayaan terhadap kejadian Tb paru di wilayah kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2).

Rahmawati, Siti, Ekasari, Fitri, & Yuliani, Vera. (2021). Hubungan lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Pekalongan Kabupaten Lampung Timur tahun 2020. *Indonesian Journal of Health and Medical*, 1(2), 254–265.

Ramadhan, Raisuli, Fitria, Eka, & Rosdiana, Rosdiana. (2017). Deteksi mycobacterium tuberculosis dengan pemeriksaan mikroskopis dan teknik pcr pada penderita tuberkulosis paru di puskesmas darul imarah. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 4(2), 73–80.

Rokot, Agus, Laikun, Yenny, Kabuhung, Anselmus, Katiandagho, Dismo, Yusran, Mokoginta, & Pandean, Marlyn Magdalen. (2023). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado. *PROSIDING Seminar Nasional 2023 ISBN.....*, 55–68.

Siregar, Muhammad Daimuddin. (2021). *Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru (TB PARU) di wilayah kerja puskesmas sibuhuan tahun 2021*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Tumiwa, Finni, Pondaa, Angelia, & Langingi, Ake Royke Calvin. (2023). Faktor-Faktor Determinan yang Berhubungan dengan Kejadian Ulang (Relaps) Pada Penderita TB Paru di RSUD X. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 9(1), 791–802.

Yuliyanti, W. D. (2020). Upaya World Health Organization (WHO) melalui Global Malaria Programme (GMP) dalam Mengatasi Penyakit Endemik Malaria di Indonesia Tahun 2016-2019. *Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*.

Zakiudin, Ahmad, & Rakhmatillah, Nurhastati. (2021). Hubungan Pencahayaan Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Tonjong Kabupaten Brebes Tahun 2021. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 1(3), 124–132.