



Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado

Agus Rokot¹⁾, Yenny Laikun²⁾, Anselmus Kabuhung³⁾, Dismo Katiandagho⁴⁾ Mokoginta yusran⁵⁾
Marlyn Magdalen Pandean⁶⁾
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado
Email : agusrokot@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*, yang pada umumnya menyerang paru dan sebagian menyerang di luar paru. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan kondisi fisik lingkungan rumah dengan kejadian Tuberkulosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado Tahun 2022. Jenis penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan rancangan Case Control Study. Variabel Penelitian ini terdiri dari variable independent: Kondisi fisik rumah yaitu kepadatan hunian, ventilasi, pencahayaan alami dan variabel dependen yaitu Kejadian Tuberkulosis Paru. Populasi adalah seluruh penderita TB Paru di kelurahan sindulang satu sebanyak 29 kasus dan menjadi sampel oleh peneliti seluruh populasi yang berjumlah 29 orang. Yang menjadi subjek penelitian 29 rumah penderita TB Paru sebagai kasus dan dijadikan kontrol adalah rumah yang tidak menderita TB Paru. Perbandingan antara kasus dan kontrol adalah 1:2 sehingga jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 87 rumah yang terdiri dari 29 rumah penderita TB Paru dan 58 rumah bukan penderita TBC. Data hasil penelitian analisis secara univariate dan bivariate dengan menggunakan uji chi square dengan nilai OR. Hasil penelitian yaitu untuk variabel yang berhubungan dengan kejadian TBC, yaitu Kepadatan Hunian, nilai $p = 0,018$; OR= 3,608. Luas ventilasi rumah, nilai $p = 0,019$; OR = 3,382 Kondisi Pencahayaan, nilai $p = 0,005$; OR= 4,452. Kesimpulan, Terdapat hubungan yang bermakna antara Kepadatan Hunian, Terdapat hubungan yang bermakna Kondisi Ventilasi Rumah dan Terdapat hubungan yang bermakna Kondisi Ventilasi Rumah dengan kejadian TB Paru. Saran; Bagi penderita TB Paru agar selalu membuka jendela kamar tidur agar sinar matahari bisa masuk kedalam ruang kamar tidur, dengan tujuan agar sinar matahari dapat membunuh bakteri dalam ruang kamar tidur.

Kata Kunci: Fisik Rumah, Tuberculosis Paru

ABSTRACT

Tuberculosis is an infection caused by *Mycobacterium tuberculosis*, which generally attacks the lungs and some attacks outside the lungs. The purpose of this study was to determine the relationship between the physical condition of the home environment and the incidence of pulmonary tuberculosis in the Sindulang Satu Village, Tuminting District, Manado City in 2022.. This type of research is an analytic observational study with a Case Control Study design. The variables in this study consisted of independent variables: the physical condition of the house, namely occupancy density, ventilation, natural lighting, and the dependent variable, namely the incidence of pulmonary tuberculosis. The population was all patients with pulmonary TB in the Sindulang Satu sub-district of 29 cases and were sampled by researchers from the entire population, totaling 29 people. The subjects of the study were 29 houses with pulmonary TB as cases and used as controls were houses that did not suffer from pulmonary TB. The comparison between cases and controls was 1:2 so that the number of samples in

Agus Rokot, dkk. Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan
Kejadian Tuberkulosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu
Kecamatan Tuminting Kota Manado



this study were 87 houses consisting of 29 houses with pulmonary tuberculosis and 58 houses without tuberculosis. The research data were analyzed using univariate and bivariate methods using the chi square test with the OR value. The results of the study are for variables related to the incidence of TB, namely Occupational Density, $p = 0.018$; OR = 3.608. The ventilation area of the house, p value = 0.019; OR = 3.382 Lighting Conditions, p value = 0.005; OR = 4.452. In conclusion, there is a significant relationship between occupant density, there is a significant relationship between ventilation conditions at home and there is a significant relationship between ventilation conditions at home and the incidence of pulmonary TB. Suggestion; For people with pulmonary TB, they should always open the bedroom window so that sunlight can enter the bedroom, with the aim that sunlight can kill bacteria in the bedroom.

Keywords: Physical Home, Pulmonary Tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Gejala utama pasien tuberkulosis paru yaitu batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. (Kementerian Kesehatan RI, 2018)

Rumah dengan jendela kurang proporsional ukurannya, menyebabkan pertukaran udara yang tidak dapat berlangsung dengan baik, akibatnya *Mycobacterium tuberculosis* berkembang dengan baik. Rumah yang lembab dan basah karena banyak air yang terserap di dinding tembok dan matahari pagi sukar masuk dalam rumah juga memudahkan agen berkembang dengan baik (Helper, 2019)

Tuberkulosis Paru merupakan penyebab kematian ketiga setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit saluran pernapasan pada semua kelompok umur serta penyebab kematian nomor satu dari golongan penyakit infeksi pernapasan (Kurniasih, 2019). Menurut Global Tuberculosis Report 2019 yang dirilis oleh World Health Organization (WHO) pada 17 Oktober 2019, dunia tidak berada di jalur yang tepat untuk mencapai tujuan Strategi END TB tahun 2020 yaitu mengurangi Tuberkulosis Paru sebesar 20 persen dari jumlah kasus tahun 2015-2018. Namun, antara 2015 dan 2018, penurunan kumulatif kasus Tuberkulosis Paru hanya sebesar 6,3%. Begitu juga dengan penurunan jumlah total kematian akibat Tuberkulosis Paru antara tahun 2015 dan 2018 secara global sebesar 11%, yang berarti kurang dari sepertiga target yang sebesar 35 persen pada tahun 2020. Kasus baru tuberkulosis secara global sebesar 6,4 juta, setara dengan 64% dari insiden tuberkulosis (10 juta). Tuberkulosis Paru tetap menjadi 10 penyebab kematian tertinggi di dunia yang menyebabkan kematian sekitar 1,3 juta pasien (WHO, Global Tuberculosis Report, 2019).



Hasil penelitian yang di lakukan oleh Astri dkk (2020), yaitu presentasi hubungan antara Ventilasi dengan kejadian Tuberkulosis Paru yaitu (92,9%), presentasi hubungan antara. Pencahayaan dengan kejadian TB Paru yaitu (71,4%) dan Presentasi hubungan antara Kepadatan Hunian dengan kejadian. Tuberkulosis Paru yaitu (85,7%). Dapat bahwa kondisi fisik rumah memiliki hubungan dengan kejadian Tuberkulosis Paru dan menjadi media penularan serta berkembang biakan mycobacterium tuberculosis. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diah, 2019. Membuktikan bahwa terdapat hubungan faktor lingkungan fisik (pencahayaan, ventilasi, dan kepadatan hunian) dengan keberadaan Mycobacterium tuberculosis di udara ruangan tempat berkumpul keluarga dengan penderita.

Tuberkulosis (TB) masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menjadi tantangan global dan nasional. Berdasarkan laporan Global TB Report tahun 2016 diketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai beban TB yang terbesar di antara 5 negara yaitu India, Indonesia, China, Nigeria, dan Pakistan. Sesuai hasil survei prevalensi TB 2013-2014 yang dilakukan oleh Badan Litbangkes Kemenkes RI, angka insiden TB adalah 399 per 100.000 penduduk, angka prevalensi TB sebesar 647 per 100.000. Kondisi ini telah mendorong Program Nasional Penanggulangan TB untuk melakukan intensifikasi, akselerasi dan inovasi melalui Strategi Nasional Program Penanggulangan TB 2016-2020 (Kemenkes,2017).

Data Kasus Tuberkulosis Paru Di Provinsi Sulawesi Utara jumlah penderita penyakit Tuberkulosis Paru yaitu 5704 kasus (Dinkes Sulut 2021) dan untuk jumlah penderita Tuberkulosis Paru di Kota Manado mencapai 1.595 kasus yang di temukan (Dinkes Kota Manado 2021). Data kasus Tuberkulosis Paru yang diperoleh dari Puskesmas Tuminting, dari 10 Kelurahan di wilayah kerja Puskesmas untuk kasus TBC pada tahun 2017 terdapat 189 kasus, tahun 2018 sebanyak 158 kasus, tahun 2019 sebanyak 218 kasus, tahun 2020 sebanyak 129 kasus dan tahun 2021 sebanyak 128 kasus, dengan total kasus sejak tahun 2017 – 2021 sebanyak 822 kasus. Kelurahan Sindulang I dengan data kasus yang paling banyak 184 kasus TBC sejak tahun 2017 – 2021. Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan pada 3 tahun terakhir yaitu tahun 2019 sebanyak 52 kasus, tahun 2020 sebanyak 38 kasus dan 2021 sebanyak 29 kasus TB di Kelurahan Sindulang I (Puskesmas Tuminting, 2021).

Hasil survey pendahuluan yang dilakukan kondisi rumah yang memenuhi syarat berjumlah 508 rumah dan tidak memenuhi syarat berjumlah 678 rumah. Dan untuk kondisi rumah pasien penderita penyakit tuberkulosis paru dimana sebagian besar kondisi rumah pasien dinding rumah terbuat dari papan, lantai rumah tanah, dan bahkan ada yang tidak di semen. Rumah penderita berdekatan atau berdampingan serta berbatasan dinding dengan rumah yang tidak sakit sehingga hal ini yang menjadi resiko penularan TB bagi penghuni rumah yang tidak menderita TB. Pencahayaan alami juga tidak masuk ke dalam rumah dikarenakan terlindung atau tertutup dengan dinding rumah orang lain. Berdasarkan latar belakang masalah yang ditemukan, maka penulis melakukan kajian tentang hubungan antara kondisi fisik rumah dengan angka kejadian Tuberkulosis Paru diwilayah kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado kejadian Tuberkulosis Paru di daerah tersebut.

METODE



Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan Case control, yaitu penelitian Epidemiologis yang mempelajari hubungan factor resiko dari variable independen (ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian) dan variable dependen (penyakit TB paru). Variabel Penelitian ini terdiri dari variable independent: Kondisi fisik rumah yaitu kepadatan hunian, ventilasi, pencahayaan alami dan variabel dependen yaitu Kejadian Tuberculosis Paru. Populasi adalah seluruh penderita TB paru di kelurahan Sindulang satu sebanyak 29 kasus. Sampel oleh peneliti seluruh populasi yang berjumlah 29 orang. Yang menjadi subjek penelitian 29 rumah penderita TB paru sebagai kasus dan dijadikan kontrol adalah rumah yang tidak menderita TB paru. Perbandingan antara kasus dan kontrol adalah 1:2 sehingga jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 87 rumah yang terdiri dari 29 rumah penderita TB paru dan 58 rumah bukan penderita TB paru. Data hasil penelitian di analisis secara deskriptif yaitu menyajikan distribusi frekwensi dari variabel yang diteliti dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, untuk mengetahui proporsi variabel yang diteliti dan analisis bivariat dilakukan untuk menghitung besarnya hubungan antara variabel bebas variabel terikat. Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hubungan antara masing-masing variable indepen dan variable dependen. Uji yang dipakai dalam analisis bivariat dalam menghitung besar resiko paparan terhadap kasus dengan menggunakan uji statistik chi square dengan mencari nilai odds ratio dan diolah dengan menggunakan komputer melalui program SPSS (Statistical Package for Social Science). Interpretasi nilai OR yaitu: Jika nilai $OR > 1$, maka variabel yang diteliti merupakan faktor risiko. Jika nilai $OR < 1$, maka variabel yang diteliti tidak menjadi faktor risiko. Jika nilai $OR = 1$, maka variabel yang diteliti adalah faktor protektif (Sastroasmoro, S dan Ismael S., 2011).

HASIL

Kelurahan Sindulang Satu merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Tuminting Kota Manado dengan luas wilayah 20,06 Ha dan terdiri dari 5 lingkungan. Jumlah penduduk Kelurahan Sindulang Satu sebanyak 8.487 jiwa dalam 2.546 kk, yang terdiri dari jenis kelamin laki-laki sebanyak 4.300 jiwa dan perempuan sebanyak 4.187 jiwa. Penduduk di kelurahan tersebut sebagian besar bermata pencaharian sebagai dagang/swasta (pedagang pasar) sebanyak 39,16 %, selanjutnya irt 29,64 %, buruh 12,51 %, sebagai petani/nelayan 6,25 %, pns/tni/polri 2,79%, pengrajin 2,66 % dan sebanyak 6,99 % yang tidak bekerja.

Kelurahan Sindulang Satu terletak di wilayah administrasi Kecamatan Tuminting Kota Manado dengan batas-batas :

1. Sebelah Utara : Kelurahan Sindulang Dua
2. Sebelah Selatan : DAS Tondano/Kelurahan Calaca
3. Sebelah Timur : Kelurahan Singkil Satu/Kelurahan Islam
4. Sebelah Barat : Teluk Manado



Tabel 1. Hasil Analisis Univariat Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden		Kasus		Kontrol		n	%
			n	%	n	%		
1	Jenis Kelamin	Laki-Laki	16	18.4	31	35.6	47	54
		Perempuan	13	14.9	27	31	40	46
	Jumlah		29	33.3	58	66.6	87	100
2	Umur	15-25 Thn	2	2.3	4	4.6	6	7
		26-35 Thn	4	4.6	7	8	11	12.6
		36-45 Thn	5	5.7	12	13.8	15	19.5
		46-55 Thn	8	9.2	19	21.8	27	31
		> 56 Thn	10	11.5	16	18.4	26	29.9
	Jumlah		29	33.3	58	66.6	85	100
3	Pendidikan	SD	7	8	14	16.1	21	24.1
		SLTP	14	16.1	26	29.9	40	46
		SLTA	8	9.2	18	20.7	26	29.9
	Jumlah		29	33.3	58	66.7	87	100
4	Pekerjaan	Buruh	6	6.9	30	34.5	36	41.5
		IRT	2	2.3	6	6.9	8	9.2
		Swasta	6	6.9	5	5.7	11	12.6
		Nelayan	1	1.1	1	1.1	2	2.3
		Pelajar	1	1.1	0	0	1	1.1
		Tidak Bekerja	13	14.9	16	18.4	29	33.3
Jumlah		29	33.2	58	66.6	87	100	

Tabel 1 menjelaskan bahwa jenis kelamin responden paling banyak adalah laki-laki 47 orang (54%) dibandingkan dengan perempuan. Distribusi umur responden paling banyak adalah umur 46-55 tahun sebanyak 27 orang (31%) dan paling rendah umur 15-25 tahun sebanyak 6 orang (6,9%). Distribusi Pendidikan terakhir dari responden, paling banyak adalah SLTP sebanyak 40 orang (46%) dan paling sedikit adalah tingkat Pendidikan yaitu SD sebanyak 21 orang (24,1%). Jenis pekerjaan dari responden, paling banyak adalah buruh sebanyak 36 orang (41,4%) dan paling sedikit adalah pelajar 1 orang responden (1,1%).



Tabel 2. Hasil Analisis Univariat Variabel Penelitian

No	Variabel		Kasus		Kontrol		n	%
			n	%	n	%		
1	Kepadatan Penghuni	TMS	22	25.3	27	31	49	56.3
		MS	7	8	31	35.6	38	43.7
Jumlah			29	33.3	58	66.6	87	100
2	Kondisi Ventilasi	TMS	20	10.3	23	26.4	43	49.4
		MS	9	10.3	35	40.2	44	50.6
Jumlah			29	20.6	58	66.6	87	100
3	Pencahayaannya	TMS	22	25.3	24	27.6	46	52.9
		MS	7	8	34	39.1	41	47.1
Jumlah			29	33.3	58	66.7	87	100

Tabel 2 menjelaskan bahwa kepadatan penghuni dari rumah responden paling banyak tidak memenuhi syarat sebanyak 49 rumah (56,3%) dibandingkan dengan kepadatan penghuni yang memenuhi syarat. Kondisi ventilasi, hasil pengolahan data paling banyak adalah memenuhi syarat sebanyak 44 ventilasi rumah (50,6%) dan ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 43 rumah (49,4%). Pencahayaannya dalam rumah responden, paling banyak tidak memenuhi syarat sebanyak 46 rumah (52,9%) dan pencahayaannya yang tidak memenuhi syarat sebanyak 41 rumah (47,1%)

Tabel.3 Hubungan Kepadatan Hunian Dalam Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado.

Kepadatan Hunian	Kelompok				n	%	p-value	OR
	Kasus	%	Kontrol	%				
TMS	22	25	27	31	49	56.3	0,018	3,608
MS	7	8	31	35.6	38	43.7		
Total	29	33	58	66.6	87	100		

Tabel 3 menjelaskan bahwa hasil analisis data untuk kepadatan hunian yang dianalisis dengan uji chi square membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian Tuberculosis Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,018$.

Jika dilihat dari nilai $OR = 3,608$ maka kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian Tuberculosis Paru dan berisiko sebesar 4 kali dibandingkan dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat



Tabel 4. Hubungan Kondisi Ventilasi Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado.

Kondisi Ventilasi	Kelompok				n	%	p-value	OR
	Kasus	%	Kontrol	%				
TMS	20	23	23	26.4	43	49.4	0,019	3,382
MS	9	10	35	40.2	44	50.6		
Total	29	33	58	66.6	87	100		

Tabel 4 menjelaskan bahwa hasil analisis data untuk kondisi ventilasi yang dianalisis dengan uji *chi square* membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian *Tuberculosis* Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,019$. Jika dilihat dari nilai $OR = 3,382$ maka kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian *Tuberculosis* Paru dan berisiko sebesar 3 kali dibandingkan dengan kondisi ventilasi yang memenuhi syarat

Tabel 5. Hubungan Pencahayaan Alami Dalam Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado

Pencahayaan	Kelompok				n	%	p-value	OR
	Kasus	%	Kontrol	%				
TMS	22	25	24	27.6	46	52.9	0,005	4,452
MS	7	8	34	39.1	41	47.1		
Total	29	33	58	66.7	87	100		

Tabel 5 menjelaskan bahwa hasil analisis data untuk pencahayaan alami dalam rumah yang dianalisis dengan uji *chi square* membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pencahayaan alami dalam rumah yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian *Tuberculosis* Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,005$. Jika dilihat dari nilai $OR = 4,452$ maka pencahayaan alami dalam rumah yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian *Tuberculosis* Paru dan berisiko sebesar 4 kali dibandingkan dengan pencahayaan alami yang memenuhi syarat

PEMBAHASAN

1. Hubungan antara Kepadatan Hunian Dalam Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado.

Kepadatan penghuni selain dapat menimbulkan masalah privasi bagi penghuninya dari segi kesehatan, kepadatan penghuni akan dapat mempercepat



terjadinya penularan penyakit terutama penyakit menular secara *droplet infection* misalnya penyakit tuberkulosis paru. Semakin padat, maka perpindahan penyakit, khususnya penyakit menular melalui udara akan semakin mudah dan cepat (Hartoyo, 2005)

Hasil analisis data secara statistik membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian *Tuberculosis* Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,018$. Jika dilihat dari nilai $OR = 3,608$ maka kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian *Tuberculosis* Paru dan berisiko sebesar 4 kali dibandingkan dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Satria (2020) membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kepadatan hunian dengan kejadian TB, yang memperoleh nilai $p = 0,005$; $OR = 7,571$. Jika dilihat dari nilai OR maka kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian TB dan berisiko sebesar 8 kali dibandingkan dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat. Penelitian yang sama dilakukan oleh Mathofani dan Febriyanti (2019) membuktikan bahwa kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian TB dan berisiko sebesar 6 kali dibandingkan dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat.

Secara deskriptif, hasil pengolahan data untuk kepadatan hunian pada kelompok kasus kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat sebanyak 22 rumah (25%) dan kepadatan hunian yang memenuhi syarat sebanyak 7 rumah (8%). Pada kelompok kontrol kepadatan penghuni yang memenuhi syarat sebanyak 31 rumah (35,6%) dan kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat sebanyak 27 rumah (31%).

Secara umum penilaian kepadatan penghuni dengan menggunakan ketentuan standar minimum, yaitu kepadatan penghuni yang memenuhi kesehatan antara luas lantai dengan jumlah penghuni $\geq 10 \text{ m}^2$ /orang dan kepadatan penghuni tidak memenuhi syarat kesehatan bila diperoleh hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni $\leq 10 \text{ m}^2$ /orang untuk daerah pedesaan sedangkan untuk perkotaan secara umum penilaian kepadatan penghuni dengan menggunakan ketentuan standar minimum, yaitu kepadatan penghuni yang memenuhi kesehatan antara luas lantai dengan jumlah penghuni $\geq 6 \text{ m}^2$ /orang dan kepadatan penghuni tidak memenuhi syarat kesehatan bila diperoleh hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni $\leq 6 \text{ m}^2$ /orang (Depkes RI, 2006).

Berdasarkan Kepmenkes RI No.829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan kondisi ini tidak memenuhi syarat. Dimana kepadatan hunian yang melebihi standar dapat menyebabkan suhu ruangan meningkat akibat aktifitas penghuni rumah. Pada kondisi luas rumah yang cukup akan memberikan ruang gerak yang cukup dan memberikan perasaan yang nyaman bagi penghuninya. Kenyamanan dalam ruangan juga dapat terganggu karena sirkulasi udara yang tidak lancar, hal ini bisa disebabkan juga karena ventilasi yang kurang, sehingga menimbulkan suhu ruangan



terasa panas. Untuk menjaga lancarnya sirkulasi udara dalam rumah, maka perlu diperhatikan sistem ventilasi rumah agar suhu ruangan selalu normal.

Kepadatan hunian didalam ruangan yang berlebihan akan berpengaruh pada kelembaban dalam ruangan. Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan overcrowded (jumlah penghuni rumah yang berlebihan). Hal ini menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, memudahkan terjadinya penularan penyakit. Kelembaban tinggi dapat disebabkan karena uap air dari keringat manusia maupun pernafasan. Kelembaban dalam ruang tertutup dimana banyak terdapat manusia di dalamnya lebih tinggi dibandingkan diluar ruangan. Hal ini membahayakan kesehatan karena mudahnya terjadi penularan penyakit.

Kepadatan hunian (over crowding) menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan fisik, mental maupun moral. Penyebaran penyakit menular di rumah yang padat penghuninya cepat terjadi. Semakin banyak jumlah penghuni rumah maka semakin cepat udara ruangan mengalami pencemaran, sehingga kadar oksigen dalam ruangan menurun dan peningkatan CO₂ yang menyebabkan penurunan kualitas udara dalam rumah.

2. Hubungan antara Kondisi Ventilasi Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado.

Jendela dan lubang ventilasi selain sebagai tempat keluar masuknya udara juga sebagai lubang pencahayaan dari luar, menjaga aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Menurut indikator pengawasan rumah, luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan adalah $\geq 10\%$ luas lantai rumah dan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah $< 10\%$ luas lantai rumah. Luas ventilasi rumah yang $< 10\%$ dari luas lantai (tidak memenuhi syarat kesehatan) akan mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen dan bertambahnya konsentrasi karbondioksida yang bersifat racun bagi penghuninya (Sanropie, dkk. 1989).

Hasil analisis data untuk kondisi ventilasi yang dianalisis dengan uji *chi square* membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian *Tuberculosis* Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,019$. Jika dilihat dari nilai OR = 3,382 maka kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian *Tuberculosis* Paru dan berisiko sebesar 3 kali dibandingkan dengan kondisi ventilasi yang memenuhi syarat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mathofani, dkk (2019) yang membuktikan terdapat hubungan yang bermakna antara luas ventilasi rumah dengan kejadian TBC, yang memperoleh nilai $p = 0,000$. Penelitian yang sama dilakukan oleh Prasetya (2020) membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian TBC yang memperoleh nilai $p = 0,003$; OR = 2,568. Jika dilihat dari nilai OR, maka luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian TBC dan berisiko sebesar 3 kali dibandingkan dengan luas ventilasi yang memenuhi syarat.



Hasil survei pada rumah responden, bahwa luas ventilasi rumah untuk kelompok kasus paling banyak adalah tidak memenuhi syarat, sebanyak 20 rumah (23%) dan ventilasi rumah yang memenuhi syarat sebanyak 10 rumah (10%). Pada kelompok kontrol, luas ventilasi rumah yang memenuhi syarat sebanyak 35 rumah (40,2%) dan ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 23 rumah (26,4%).

Menurut penelitian Kenedyanti dan Sulistyorini (2017) Terjadinya penularan biasanya terjadi di dalam satu ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi yang mengalirkan udara dapat mengurangi jumlah percikan dahak, sementara sinar matahari langsung yang masuk ke dalam ruangan dapat membunuh bakteri. Bakteri yang terkandung di dalam percikan dahak dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan gelap dan lembab. Oleh karena itu, lingkungan rumah yang sehat bila mendapat cukup sinar matahari dan terdapat ventilasi yang memenuhi syarat, akan mengurangi kemungkinan penyakit tuberkulosis (TB) berkembang dan menular.

Ventilasi berfungsi juga untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri, terutama bakteri patogen seperti tuberkulosis, karena di situ selalu terjadi aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir. Selain itu, luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan mengakibatkan terhalangnya proses pertukaran udara dan sinar matahari yang masuk ke dalam rumah, akibatnya kuman tuberkulosis yang ada di dalam rumah tidak dapat keluar dan ikut terhisap bersama udara pernafasan (Sanropie, dkk. 1989).

Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburinya pertumbuhan mikroorganisme, yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. Kurangnya ventilasi (jumlah dan luas ventilasi tidak cukup, sesuai persyaratan kesehatan). Upaya penyehatan dapat dilakukan dengan mengatur pertukaran udara, antara lain yaitu : Rumah harus dilengkapi dengan ventilasi, minimal 10% luas lantai dengan sistem ventilasi silang Rumah ber-AC (*Air Condition*) pemeliharaan AC dilakukan secara berkala sesuai dengan buku petunjuk, serta harus melakukan pergantian udara dengan membuka jendela minimal pada pagi hari secara rutin, menggunakan *exhaust fan* dan menggunakan *exhaust fan*

3. Hubungan antara Pencahayaan Alami Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado.

Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk pencegahan penyakit tuberkulosis paru dengan mengusahakan masuknya sinar matahari pagi kedalam rumah. Kuman Tuberkulosis dapat bertahan hidup pada tempat yang sejuk, lembab dan gelap tanpa sinar matahari sampai bertahun-tahun lamanya, dan mati bila terkena sinar matahari, sabun, isol, karbol dan panas api, kuman *Mycobacterium Tuberculosis* akan mati dalam waktu 2 jam oleh sinar matahari (kurniawati, dkk, 2012). Bakteri tuberkulosis dapat bertahan hidup bertahun-tahun lamanya, dan mati bila terkena sinar matahari.



Hasil analisis data secara statistic membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pencahayaan alami dalam rumah yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian *Tuberculosis* Paru di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting yang memperoleh nilai $p = 0,005$. Jika dilihat dari nilai $OR = 4,452$ maka pencahayaan alami dalam rumah yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko terhadap kejadian *Tuberculosis* Paru dan berisiko sebesar 4 kali dibandingkan dengan pencahayaan alami yang memenuhi syarat. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kenedyanti dan Lilis (2017) yang menyatakan bahwa pencahayaan yang tidak sesuai standar kesehatan menjadi faktor risiko terjadinya TB paru. Penelitian yang sama dilakukan oleh Suwondo (2014) juga menyatakan bahwa terdapat korelasi antara tingkat pencahayaan kamar tidur dengan kejadian TB paru di Kabupaten Sukoharjo. Studi korelasi oleh Widyawatingtyas (2016) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan alami dengan kejadian TB paru.

Risiko penularan TB tetap harus diwaspadai ketika pencahayaan alami rumah tidak sesuai standar kesehatan. Pencahayaan alami dari matahari penting untuk diperhatikan, karena paparan sinar matahari atau panasnya suhu udara, droplet nuclei tersebut dapat menguap. Menguapnya droplet nuclei ke udara dibantu dengan pergerakan aliran angin yang menyebabkan bakteri tuberkulosis yang terkandung di dalam droplet nuclei terbang melayang mengikuti aliran udara (Kenedyanti dan Lilis, 2017)

Hasil pengolahan data secara deskriptif membuktikan bahwa pencahayaan alami dalam rumah untuk kelompok kasus paling banyak adalah tidak memenuhi syarat, sebanyak 22 rumah (25%) dan pencahayaan alami dalam rumah yang memenuhi syarat sebanyak 7 rumah (8%). Pada kelompok kontrol, pencahayaan alami dalam rumah yang memenuhi syarat sebanyak 34 rumah (39,1%) dan pencahayaan alami dalam rumah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 24 rumah (27,6%).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan dimana pencahayaan alami yang tidak memenuhi syarat pada rumah responden untuk kelompok kasus disebabkan oleh rumah yang berdampingan dinding dengan rumah yang lain sehingga sinar matahari sangat sulit untuk masuk ke dalam rumah responden melalui ventilasi ataupun jendela rumah. Selain itu juga ada perilaku penderita yang jarang membuka pintu jendela kamar, sehingga tidak ada sirkulasi udara yang masuk ke dalam ruang kamar tidur.

Jika dilihat dari permasalahan ini maka untuk memutuskan penularan TBC bagi penghuni rumah dan orang-orang disekitar rumah penderita maka sebaiknya penghuni rumah menjemur kasur dan bantal setiap hari, agar Kasur dan bantal terkena sinar matahari, hal ini perlu dilakukan agar kuman TBC pada Kasur dan bantal terbunuh oleh sinar matahari, dan membiasakan untuk membuka jendela kamar tidur pada siang hari.

Nilai pencahayaan (*Lux*) yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan. Intensitas cahaya yang terlalu rendah, baik cahaya yang bersumber dari alamiah maupun buatan.



Pencahayaan dalam ruang rumah diusahakan agar sesuai dengan kebutuhan untuk melihat benda sekitar dan membaca berdasarkan persyaratan minimal 60 *Lux*.

KESIMPULAN

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara Kepadatan Hunian Dalam Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado
2. Terdapat hubungan yang bermakna Kondisi Ventilasi Rumah Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado
3. Terdapat hubungan yang bermakna Pencahayaan Alami Dengan Kejadian Tuberculosis Paru Di Kelurahan Sindulang Satu Kecamatan Tuminting Kota Manado

SARAN

1. Bagi petugas puskesmas agar memberikan penyuluhan bagi masyarakat untuk menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat dalam rumah, dengan tujuan untuk memutuskan penularan TB paru bagi setiap penghuni yang tinggal serumah dengan penderita TB paru
2. Bagi petugas puskesmas agar memberikan penyuluhan bagi masyarakat tentang bahaya merokok dalam rumah dan potensinya terhadap penularan TB paru bagi anggota rumah yang tinggal serumah dengan penderita
3. Bagi penderita TB paru agar selalu membuka jendela kamar tidur agar sinar matahari bisa masuk kedalam ruang kamar tidur, dengan tujuan agar sinar matahari dapat membunuh bakteri dalam ruang kamar tidur.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda Frilia Y, 2019. *Determinan kejadian TBC pada anak di kota Palembang* (Skripsi ilmiah) Universitas Sriwijaya.
- Astri Oktaviani Ainun Nur, Erlani. *Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tb Paru (Studi Kepustakaan)*. Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat Vol. 20 No.2 2020. rogram Studi Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Aprianawati, Endah,. 2018, *Hubungan Kondisi Fisik Rumah Terhadap Kejadian Tuberculosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Gantrung Kabupaten Madiun.*, Skripsi . Prodi kesehatan Masyarakat, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Darmanto, Djodibroto. 2014. *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Diah Dwi Lestari Muslimah. 2019. *Keadaan Lingkungan Fisik Dan Dampaknya Pada Keberadaan Mycobacterium Tuberculosis: Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Perak Timur Surabaya*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Volume 11. Nomor 1.
- Depkes RI, 2006. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Ditjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta
- Dinas Kesehatan Sulawesi Utara. 2021. *Data tuberculosis Provinsi Sulawesi Utara*. Manado.
- Dinas Kesehatan Kota Manado. 2021. *Data tuberculosis Kota Manado*. Manado.



- Hartoyo, Asep, 2005, *Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Penyakit TB Paru Wilayah Kerja Puskesmas Bulus Pesantren I Kabupaten Kebumen*, Skripsi, FKM-UNDIP, Semarang
- Helper Sahat P Manalu. (2019) *Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian TB paru Dan Upaya Penanggulangannya*. Jurnal Ekologi Kesehatan, 9(4), 40-46.
- Kementerian Kesehatan RI, Jakarta : Pusat data dan Informasi Kementrian Dan Kesehatan RI; 2018.
- Kurniasih, T. (2019). *Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Kalibagor*, Banyumas tahun 2016.
- Kemendes, R. I. (2011). *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan R.I Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado (2016). *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah/Skripsi*.
- Kemendes RI. 2019. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*. Jakarta.
- Kenedyanti E, Sulistyorini L. Analisis. 2017. *Mycobacterium tuberculosis dan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru*. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. Volume 5 No 2) Tahun 2017
- Mariana, Chairani, (2017), *Kepadatan Hunian, Ventilasi dan Pencahayaan Terhadap Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Bilanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mamuju*, 3(2), 75-80. Diakses Tanggal 8 Juni 2022
- Mathofani P.E dan Febriyanti R. 2019. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis (TB) Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Serang Kota Tahun 2019*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 12 No. 1 Tahun 2020
- Mundiatur dkk (2014). *Pengelolaan Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Gava Media.
- Muslimah, D. D. L. (2019). *Keadaan lingkungan fisik dan dampaknya pada keberadaan Mycobacterium tuberculosis: Studi di wilayah kerja Puskesmas Perak Timur Surabaya*. *Jurnal kesehatan lingkungan*, 11(1), 26-34.
- Notoatmojo (2011), *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Puskesmas Tuminting, 2021. *Profil Puskemas Tahun 2021*. Manado.
- Purnama. S. G (2016), Jakarta : Buku Ajar Penyakit Berbasis Lingkungan.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V *Tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang rumah*. Jakarta Tahun 2011.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 *Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan*. Jakarta.
- Penulisan Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado.
- Rappe, E., Astri, dkk (2020). *Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tb Paru (Studi Kepustakaan)*. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 20(2), 161-174. Diakses Tanggal 6 Agustus 2022.
- Sanropie, Gunarso, Adisapto, Gandasmita, Soemini, Sidik, Debatardja, Suyanto, Wijoyono, Santoso, Winarko, Sukini, Marlina, Kusumawati dan Songkilawang, 1989. *Pengawasan Penyehatan Lingkungan Pemukiman*. Pusat Tenaga Kesehatan, Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat, Depkes RI, Jakarta.



- Sastro Asmoro, Sofian Ismail Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Tahun 2016.
- Suyono, Budiman (2012). *Buku Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : EGC
- Suwondo H. 2014. *Hubungan Antara Riwayat Kontak, Kelembaban, Pencahayaan, dan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru pada Anak Di Kabupaten Sukoharjo*. Surakarta; 2014.
- Tri Cahyono, (2017). *Penyehatan Udara*. Yogyakarta : Andi Offcet.
- Tabrani R. (2010). *Ilmu Penyakit Paru*, Trans Info Media. Jakarta.
- Warouw, Monintja, N. G., F., & Pinontoan, O. R. (2020). *Keadaan Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru*. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(3), 93-99. Diakses Tanggal 8 Juni 2022.
- Widyawatiningtyas N. 2016. *Hubungan Sanitasi Rumah dan Karakteristik Responden Penderita dan Non-Penderita Tuberkulosis Paru terhadap Keberadaan Mycobacterium tuberculosis di Udara dalam Rumah (Studi dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Bulak Banteng)*. Surabaya; 2016.
- WHO, Global Tuberculosis Report 2019, Geneva : World Health Organisation; 2019