Risiko Kepadatan Hunian dan Kelembaban pada Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar

Ayu Puspitasari

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia; ayupuspitasari@umi.ac.id
(koresponden)

Harpiana Rahman

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;
harpianarahman@umi.ac.id

Nurhikmahwati Abdullah

Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia; hikma.md@gmail.com

ABSTRACT

*Pulmonary tuberculosis is caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis* and is an infectious disease. An unhealthy home environment can contribute to the high incidence of pulmonary tuberculosis. The aim of this study was to analyze the effect of residential density and humidity on the incidence of pulmonary tuberculosis in the working area of the Tamalate Community Health Center. The study implemented a case-control design with a 1:1 proportion. The case sample size and control sample size were 30 people each. Data was collected by filling out a questionnaire and then analyzed using the Chi-square test and odds ratio. The results showed that for residential density, p value = 0.161 and odds ratio = 0.224; while for humidity, p value = 0.000 and odds ratio = 3.727. It was concluded that the risk factor for the incidence of pulmonary tuberculosis in the working area of the Tamalate Health Center, Makassar City, was humidity.*

Keywords: pulmonary tuberculosis; environment; humidity

ABSTRAK

Tuberkulosis paru disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk penyakit menular. Lingkungan rumah yang tidak sehat dapat berkontribusi pada tingginya kejadian tuberkulosis paru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kepadatan hunian dan kelembaban terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tamalate. Penelitian menerapkan rancangan kasus-kontrol dengan proporsi 1:1. Ukuran sampel kasus dan sampel kontrol masing-masing adalah 30 orang. Data dikumpulkan melalui pengisian kuisioner lalu dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dan *odds ratio*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kepadatan hunian, nilai p = 0,161 dan *odd ratio* = 0,224; sedangkan untuk kelembaban, nilai p = 0,000 dan *odd ratio* = 3.727. Disimpulkan bahwa faktor risiko kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar adalah kelembaban

Kata kunci: tuberkulosis paru; lingkungan; kelembaban

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru yang sering dikenal dengan TBC paru disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) dan termasuk penyakit menular. TBC paru mudah menginfeksi pengidap HIV AIDS, orang dengan status gizi buruk dan dipengaruhi oleh daya tahan tubuh seseorang. Penularan TBC paru terjadi ketika penderita TBC paru BTA positif bicara, bersin atau batuk dan secara tidak langsung penderita mengeluarkan percikan dahak di udara dan terdapat ± 3000 percikan dahak yang mengandung kuman.⁽¹⁾

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa estimasi jumlah orang terdiagnosis TBC tahun 2021 secara global sebanyak 10,6 juta kasus atau naik sekitar 600.000 kasus dari tahun 2020 yang diperkirakan 10 juta kasus TBC. Dari 10,6 juta kasus tersebut, terdapat 6,4 juta (60,3%) orang yang telah dilaporkan dan menjalani pengobatan dan 4,2 juta (39,7%) orang lainnya belum ditemukan/ didiagnosis dan dilaporkan. TBC dapat diderita oleh siapa saja, dari total 10,6 juta kasus di tahun 2021, setidaknya terdapat 6 juta kasus adalah pria dewasa, kemudian 3,4 juta kasus adalah wanita dewasa dan kasus TBC lainnya adalah anak-anak, yakni sebanyak 1,2 juta kasus.⁽²⁾

Indonesia sendiri berada pada posisi KEDUA (ke-2) dengan jumlah penderita TBC terbanyak di dunia setelah India, diikuti oleh China, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh dan Republik Demokratik Kongo secara berurutan. Pada tahun 2020, Indonesia berada pada posisi ketiga dengan beban jumlah kasus terbanyak, sehingga tahun 2021 jelas tidak lebih baik. Kasus TBC di Indonesia diperkirakan sebanyak 969.000 kasus TBC (satu orang setiap 33 detik). Angka ini naik 17% dari tahun 2020, yaitu sebanyak 824.000 kasus. Insidensi kasus TBC di Indonesia adalah 354 per 100.000 penduduk, yang artinya setiap 100.000 orang di Indonesia terdapat 354 orang di antaranya yang menderita TBC.⁽³⁾

Lamanya waktu kontak atau intensitas kontak dengan penderita TBC paru dapat menyebabkan seseorang terpapar *M. tuberculosis*, sehingga harus dapat mengendalikan penularan *M. tuberculosis* melalui deteksi kasus dan pengobatan pasien TBC paru, dengan memutus rantai infeksi. Penularan *M. tuberculosis* harus dihentikan untuk mencegah adanya terduga TBC paru dan kasus baru TBC.⁽⁴⁾

Banyaknya faktor penyebab terjadinya tuberkulosis paru, terutama pada faktor lingkungan rumah yaitu kondisi fisik rumah berkontribusi terhadap terhadap kejadian Tuberkulosis paru, karena rumah merupakan tempat tinggal sehari-hari bagi masyarakat, ketika lingkungan rumah buruk atau tidak memenuhi syarat mempunyai

peranan penting terhadap kejadian tuberkulosis paru seperti luas ventilasi, kelembaban, tingkat pencahayaan, kepadatan hunian, jenis lantai.

Penularan tuberkulosis paru rumah tangga berhubungan dengan dengan kepadatan hunian tinggi, dan penderita tuberkulosis paru adalah BTA-positif karena sumber penularan tuberkulosis paru adalah penderita BTA-positif dengan tuberkulosis paru. Sehingga tidak selalu terdapat risiko penyakit TB Paru di semua rumah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, jika tidak ada pasien TB Paru BTA positif di dalam rumah tersebut. Tuberkulosis paru juga dapat ditularkan pada keluarga yang tidak padat penduduk atau padat penduduk jika di rumah terdapat pasien TB paru janin.⁽⁵⁻⁷⁾

Data laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2021 mencatat terdapat 31.022 estimasi kasus TB di Sulsel, di mana baru sebanyak 14808 kasus atau yang ternoifikasi yang jika dipersentasekan hanya 47,73%. Artinya, masih ada sekitar 53% yang tidak diketahui keberadaanya di tengah ancaman penularan yang juga besar.⁽⁸⁾

Angka penularan penyakit TB paru di Kota Makassar masih cukup tinggi. Berdasarkan data yang dihimpun dari Dinas Kesehatan Kota Makassar, penderita TB pada tahun 2019 mencapai 5.412, dengan angka kesembuhan 83%. Kemudian pada tahun 2020, kasus sempat mengalami penurunan menjadi 3.250 dengan angka kesembuhan 85%, dan pada tahun 2021 kembali melonjak menjadi 3.911. Data laporan Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2022 menyebutkan terjadi peningkatan angka kejadian TB paru menjadi 3.995 kasus.⁽⁹⁾

Berdasarkan data sekunder yang telah diperoleh bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun mengenai angka kejadian TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Tamalate. Pada tahun 2020 angka kejadian sebanyak 106 orang, pada 2021 bertambah menjadi 121 orang dan pada tahun 2022 menjadi 174 orang.⁽¹⁰⁾

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah kepadatan hunian dan kelembaban merupakan faktor risiko terjadi TB paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar pada tahun 2023.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian survei analitik dengan rancangan pendekatan kasus-kontrol. Populasi penelitian sebanyak 172 orang kemudian sampel diambil dengan proporsi 1:1, jumlah sampel kasus sebanyak 30 orang dan kontrol sebanyak 30 orang dengan teknik *accidental sampling*. Penelitian dilakukan mulai Oktober hingga November 2023 di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuisioner. Data kuantitatif kemudian akan dianalisis secara deskriptif untuk melihat distribusi variabel penelitian. Selanjutnya dilakukan uji *Chi-square* untuk membandingkan dua kategorik pengaruh variabel penelitian dan dilakukan pula penghitungan faktor risiko dengan *Odds Ratio* (OR).

Penelitian ini telah menerapkan prinsip-prinsip etika penelitian kesehatan seperti *informed consent*, menjaga kerahasiaan identitas, menghormati kesukarelaan responden dan sebagainya.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis kelamin responden yang paling banyak adalah laki-laki (63,3%). Kelompok umur yang paling banyak adalah kelompok umur 21-40 tahun (43,3%). Tingkat pendidikan yang paling banyak adalah reponden dengan SMA/ sederajat (50,0%). Jenis pekerjaan yang paling banyak adalah wiraswasta sebanyak 40,0%.

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase
Jenis kelamin	Laki-laki	38	63,3
	Perempuan	22	36,7
Kelompok umur	1-20 tahun	10	16,7
	21-40 Tahun	26	43,3
	41-60 Tahun	18	30,0
	61-80 Tahun	6	10,0
Pendidikan	Tidak Sekolah	2	3,3
	SD	2	3,3
	SMP	11	18,3
	SMA/Sederajat	30	50,0
	S1/S2/S3	15	25,0
Jenis pekerjaan	PNS/BUMN/pensiun	8	13,3
	Wiraswasta	24	40,0
	Buruh	11	18,3
	Lainnya	5	8,3
	Tidak bekerja	12	20,0

Tabel 2. Faktor risiko kepadatan hunian dan kelembaban terhadap kejadian TB paru

Faktor risiko	Kejadian TB Paru				OR	95% CI	p
	Kasus	Persentase	Kontrol	Persentase			
Kepadatan hunian							
Memenuhi syarat	26	86,7	29	96,7	0,224	0,024-2,139	0,161
Tidak memenuhi syarat	4	13,3	1	3,3			
Kelembaban							
Memenuhi syarat	0	0,0	19	63,3	3,727	2,248-6,179	0,000
Tidak memenuhi syarat	30	100	11	36,7			

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 2 untuk variabel kepadatan hunian diperoleh nilai $p = 0,161$ sehingga faktor ini tidak berpengaruh; sedangkan untuk variabel kelembaban diperoleh nilai $p = 0,000$ sehingga diinterpretasikan bahwa faktor ini berpengaruh terhadap kejadian TB paru, dengan $OR = 3,727$ yang artinya responden yang memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat berisiko 3,727 kali lebih besar dibandingkan yang memenuhi syarat.

PEMBAHASAN

Kepadatan penghuni adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m^2 /pasien. Kepadatan hunian untuk seluruh rumah biasanya dinyatakan dengan m^2 /pasien. Luas minimum per pasien sangat relatif, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Kepadatan hunian adalah perbandingan jumlah penghuni dengan luas ruangan rumah yang ditempati dalam satuan meter persegi (m^2), dengan persyaratan minimum 8 m^2 /orang.⁽¹¹⁾

Hasil uji statistik didapatkan bahwa kepadatan hunian tidak berhubungan dengan terjadinya kejadian TB paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate. Hal ini dapat terjadi karena jumlah penghuni rumah memenuhi syarat sehingga kadar oksigen, serta kadar uap air dan udara dalam rumah tersebut cukup untuk seluruh penghuni rumah. Dengan kecukupannya kadar oksigen di dalam ruangan akan memperkecil peluang bagi *Mycobacteria Tuberculosis* untuk tumbuh dan berkembang biak. Oleh karena itu pengelolaan sirkulasi udara alami dan buatan diperlukan agar kesegaran dalam ruangan terjaga. Fakta dilapangan ditemukan sebagian besar responden menghuni tempat tinggal yang tidak padat dan memiliki cukup ruang tinggal. Kepadatan penghuni dalam satu rumah tinggal akan memberikan pengaruh bagi penghuninya.

Kepadatan hunian sangat berpengaruh terhadap kesehatan, karena kepadatan hunian sangat menentukan insidensi penyakit menular seperti penyakit pernafasan dalam hal ini termasuk penyakit TB paru. Jumlah kamar dan pengaturannya disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin. Kamar yang dihuni banyak orang akan menimbulkan dampak buruk untuk kesehatan dan akan menjadi sumber potensial pada penyakit infeksi.⁽¹²⁾

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Amzal, dkk (2020) yang menyatakan bahwa kepadatan hunian merupakan faktor risiko terjadinya TB Paru disebabkan Luas rumah yang tidak memadai atau tidak sesuai dengan jumlah penghuni yang berlebihan akan mengakibatkan mudahnya penyebaran infeksi. Terlebih ada salah satu anggota keluarga yang menderita TB, maka dengan sangat mudah menularkan pada anggota keluarga lainnya.⁽¹³⁾

Sesuai teori menurut Notoatmodjo, menyatakan bahwa luas bangunan yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan overcrowded. Hal ini tidak sehat, sebab disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen serta jika salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, akan mudah menularkan kepada anggota keluarga yang lain.⁽¹⁴⁾

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan menyatakan bahwa persyaratan kelembaban disebuah hunian adalah memenuhi syarat (kelembaban $<40\%$ atau $>60\%$), Tidak Memenuhi Syarat (kelembaban $>40\%$ atau $<60\%$). Hasil analisis statistik mendapatkan bahwa kelembaban merupakan faktor risiko lingkungan, responden yang memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat berisiko 3,727 kali lebih besar dibandingkan yang memenuhi syarat dengan nilai Lower Limit 2.248 dan Upper Limit 6.179 sehingga OR dianggap ada pengaruh bermakna sedangkan analisis Chi Square mendapatkan bahwa kelembaban berhubungan dengan kejadian TB Paru. Waktu pada saat melakukan penelitian juga turut mempengaruhi kadar kelembaban yaitu sore hari pukul 15.30-17.30 WITA, sebab jika dipagi hari kebanyakan responden sibuk melakukan aktivitas. Potensi meningkatnya tingkat kelembaban juga terjadi pada malam hari sehingga dimungkinkan kuman *Mycobacterium tuberculosis* memasuki tubuh penderita pada waktu malam hari pada saat kelembaban rumah tinggi.⁽¹⁵⁾

Secara teori, kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Bakteri pneumokokus seperti halnya bakteri lain, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban tinggi karena air membentuk $>80\%$ volume sel bakteri dan merupakan hal yang esensial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri. Selain itu jika udara terlalu banyak mengandung uap air, maka udara basah yang dihirup berlebihan akan mengganggu pula fungsi paru.⁽¹⁶⁾

Penelitian yang sama juga didapatkan di Puskesmas Lando Kabupaten Konawe Selatan dimana analisis menunjukkan bahwa kelembaban udara dengan merupakan faktor risiko kejadian TB Paru dengan nilai $p = 0,001$, $OR = 6,600$. Hal ini dapat diartikan bahwa kelompok masyarakat yang memiliki kelembaban udara $>70\%$ berisiko menderita penyakit TB paru sebesar 6 kali lebih tinggi dibandingkan kelompok masyarakat yang dengan kelembaban udaranya 40%-70%. Kelembaban rumah yang tinggi menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya kuman Tuberkulosis.⁽¹³⁾

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wildanny, dkk (2021) yang menemukan bahwa tidak ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian TB Paru dengan nilai $p \text{ value} = 0,395 > 0,05$. Hasil penelitian terhadap 114 responden menunjukkan bahwa sebagian besar rumah responden memenuhi syarat kelembaban (kelembaban 40-60%) yaitu sebanyak 84 responden (73,7%) yang terdiri dari 40 (35,1%) responden kelompok kasus dan 44 responden (38,6%) dari kelompok kontrol.⁽¹⁷⁾ Banyak penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa kelembaban merupakan faktor risiko tuberkulosis.

KESIMPULAN

Kepadatan hunian bukan merupakan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar. Kelembaban merupakan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian TB Paru

di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalate Kota Makassar. Disarankan kepada petugas Puskesmas Perlu diadakan penyuluhan secara rutin kepada masyarakat terkhusus pasien TB Paru mengenai faktor lingkungan yang dapat memicu terjadinya TB Paru. Bagi masyarakat, mengingat buruknya kondisi kesehatan lingkungan saat ini, perbaikan kondisi fisik rumah menjadi langkah intervensi yang harus diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Luies L, du Preez I. The echo of pulmonary tuberculosis: mechanisms of clinical symptoms and other disease-induced systemic complications. *Clin Microbiol Rev.* 2020 Jul 1;33(4):e00036-20.
2. Yayasan KNCV Indonesia. Laporan kasus tuberkulosis (TBC) global dan Indonesia 2022. Jakarta: Yayasan KNCV Indonesia; 2022.
3. WHO. Global TB report. Geneva: WHO; 2021.
4. Yuen CM, Amanullah F, Dharmadhikari A, Nardell EA, Seddon JA, Vasilyeva I, et al. Turning off the tap: stopping tuberculosis transmission through active case-finding and prompt effective treatment. *Lancet.* 2015 Dec 5;386(10010):2334.
5. Dotulong et al. Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin dan kepadatan hunian dengan kejadian penyakit TB paru di Desa Wori Kecamatan Wori. *J Kedokt Komunitas Dan Trop.* 2015;3(2):57–65.
6. Iwata Y, Uchida K. Faktor risiko dan potensi penularan tuberkulosis paru di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Kesehat Lingkung Indones.* 2015;14(534):382–6.
7. Anggraeni DE, Rahayu SR. Gejala klinis tuberkulosis pada keluarga penderita tuberkulosis BTA positif. *Higeia J Public Heal Res Dev.* 2018;2(1):91–101.
8. TBC Komunitas. Masalah TBC di Sulsel, seperdua dari estimasi jumlah kasus belum diobati [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 7]. Available from: <https://tbckomunitas.id/2022/03/masalah-tbc-di-sulsel-seperdua-dari-estimasi-jumlah-kasus-belum-diobati/>
9. Tahir M, Asis F. Penyakit tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar.* 2022;6(1):83–8.
10. Dinkes Kota Makassar. Laporan kasus TB paru 2022. Makassar: Dinkes Kota Makassar; 2022.
11. Mariana D, Hairuddin MC. Kepadatan hunian, ventilasi dan pencahayaan terhadap kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. *J Kesehat Manarang.* 2018;3(2):75.
12. Zou Y, Ma Y, Wu Z, Liu Y, Xu M, Qiu G, Vos H, Jia P, Wang L. Neighbourhood residential density and childhood obesity. *Obes Rev.* 2021 Feb;22 Suppl 1(Suppl 1):e13037.
13. Andas AM, Romantika IW, Manuaba IBGA. Faktor risiko kejadian tuberkulosis di Puskesmas Landono Kabupaten Konawe Selatan. *J Keperawatan.* 2019;3(1):16–20.
14. Ellwanger JH, Veiga ABG, Kaminski VL, Valverde-Villegas JM, Freitas AWQ, Chies JAB. Control and prevention of infectious diseases from a One Health perspective. *Genet Mol Biol.* 2021 Jan 29;44(1 Suppl 1):e20200256.
15. Dwiyan Delyuzir R. Analisa rumah sederhana sehat terhadap kenyamanan ruang (studi kasus: rumah tipe 18/24, 22/60, 36/72 di DKI Jakarta). *Arsitekta J Arsit dan Kota Berkelanjutan.* 2020;2(02):15–27.
16. Fujita M, Sato T. Observed behaviours of precipitable water vapour and precipitation intensity in response to upper air profiles estimated from surface air temperature. *Sci Rep.* 2017;7:4233.
17. Maulinda WN, Hernawati S. Pengaruh kelembaban udara, suhu dan kepadatan hunian terhadap kejadian TB paru. 2021;10(2):6.
18. Xu M, Li Y, Liu B, Chen R, Sheng L, Yan S, Chen H, Hou J, Yuan L, Ke L, Fan M, Hu P. Temperature and humidity associated with increases in tuberculosis notifications: a time-series study in Hong Kong. *Epidemiol Infect.* 2020 Dec 28;149:e8.
19. Nie Y, Lu Y, Wang C, Yang Z, Sun Y, Zhang Y, Tian M, Rifhat R, Zhang L. Effects and interaction of meteorological factors on pulmonary tuberculosis in Urumqi, China, 2013–2019. *Front Public Health.* 2022 Jul 14;10:951578.
20. Xiao Y, He L, Chen Y, et al. The influence of meteorological factors on tuberculosis incidence in Southwest China from 2006 to 2015. *Sci Rep* 8, 10053 (2018).
21. Maharjan B, Gopali RS, Zhang Y. A scoping review on climate change and tuberculosis. *Int J Biometeorol.* 2021;65:1579–1595.
22. Coleman M, Martinez L, Theron G, Wood R, Marais B. Mycobacterium tuberculosis transmission in high-incidence settings-new paradigms and insights. *Pathogens.* 2022 Oct 25;11(11):1228. doi: 10.3390/pathogens11111228.