



FAKTOR DETERMINAN TUBERKULOSIS PADA LANSIA DI INDONESIA

Alya Nurhanifah R¹, Eny Qurniyawati²

¹Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga.

²Department of Epidemiology, Population Biostatistics and Health Promotion, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Indonesia

Research Group for Health and Wellbeing of Women and Children, Universitas Airlangga, Indonesia
eny.qurniyawati@fkm.unair.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara kedua dengan kasus tuberkulosis terbanyak di seluruh dunia. Lansia disebut sebagai reservoir tuberkulosis. Interaksi yang terjadi antara bibit penyakit (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*) saling mempengaruhi satu sama lain sehingga menginisiasi timbulnya *Mycobacterium tuberculosis*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor determinan tuberkulosis pada lansia di Indonesia. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan data Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 yang melibatkan sebanyak 87.984 lansia. Penelitian ini menggunakan segitiga epidemiologi sebagai kerangka berpikir sehingga variabel independen pada penelitian ini meliputi riwayat merokok, riwayat diabetes mellitus, riwayat asma, riwayat kontak serumah, kepadatan hunian, serta jenis lantai rumah. Majoritas lansia yang menjadi responden penelitian ini tidak menderita tuberkulosis (99,8%). Riwayat diabetes mellitus ($p=0,004$) dan riwayat asma ($p=0,000$) pada faktor penjamu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya tuberkulosis pada lansia di Indonesia. Riwayat kontak serumah ($p=0,000$) dan kepadatan hunian ($p=0,029$) pada faktor lingkungan berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia di Indonesia. Determinan yang menjadi faktor risiko kejadian tuberkulosis pada lansia di Indonesia yaitu riwayat diabetes mellitus, riwayat asma, riwayat kontak serumah dan kepadatan hunian. Peran dari berbagai sektor diperlukan untuk dapat menurunkan angka kejadian tuberkulosis khususnya pada lansia.

Kata Kunci: *Determinan, Lansia, Tuberkulosis*

Abstract

*Indonesia is ranked as the second country with the highest tuberculosis cases in the world. In this era, tuberculosis has become the world's leading cause of death. The elderly are considered one of the major reservoirs of tuberculosis. The interactions between the agent, host, and environment influence each other, initiating the onset of *Mycobacterium tuberculosis*. This study aims to analyse the potential determinants of tuberculosis in the elderly in Indonesia. This quantitative study involved 87,984 elderly in Indonesia using Survei Kesehatan Indonesia 2023. The epidemiological triangle model was used to identify the following independent variables: smoking status, history of diabetes mellitus, history of asthma, household contact history, housing density, and type of house floor. The majority of respondents were diagnosed with negative tuberculosis (99.8%). A history of diabetes mellitus ($p = 0.004$) and asthma ($p = 0.000$) from host factors significantly influenced the incidence of pulmonary tuberculosis in the elderly in Indonesia. Household contact history ($p = 0.000$) and housing density ($p = 0.029$) from environmental factors significantly influence the incidence of tuberculosis in the elderly in Indonesia. The determinants that become risk factors for tuberculosis incidence in the elderly in Indonesia are history of diabetes mellitus, history of asthma, history of household contact, and housing density. Collaboration from various sectors is crucial to reduce the incidence of tuberculosis, particularly among the elderly.*

Keywords: *Determinants, Elderly, Tuberculosis*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

 Corresponding author :

Address : Fakultas Kesehatan Masyarakat Kampus C Unair, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 6011

Email : eny.qurniyawati@fkm.unair.ac.id

PENDAHULUAN

Tuberkulosis memiliki dampak yang signifikan terhadap dunia kesehatan (Panjaitan *et al.*, 2025). Tuberkulosis telah menjadi penyebab kematian utama di dunia yang disebabkan oleh penyakit menular pada tahun 2023 (WHO, 2024). Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. *Mycobacterium tuberculosis* mudah menyebar dari satu orang ke orang lain melalui droplet nuclei saat penderita batuk maupun bersin (Olmo-Fontánez dan Turner, 2022). Tuberkulosis pada umumnya dianggap sebagai penyakit paru-paru, *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebar dari sumber infeksi awal melalui berbagai rute dan dapat memengaruhi hampir semua organ tubuh (Carabalí-Isajar *et al.*, 2023).

Kematian akibat tuberkulosis terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan telah menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia (Carabalí-Isajar *et al.*, 2023; Wisnugati, Wijaya dan Suhari, 2025). Jumlah penderita tuberkulosis di dunia terus meningkat sebesar 4,6% sejak tahun 2020 hingga tahun 2023. Pada tahun 2023 diperkirakan terdapat 10,8 juta kasus baru dan 1,25 juta orang meninggal akibat tuberkulosis di dunia. Indonesia merupakan negara kedua dengan kasus tuberkulosis terbanyak di seluruh dunia (WHO, 2024). Pada Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2023, ditemukan estimasi kasus baru tuberkulosis di Indonesia tahun 2023 sebanyak 1.090.000 kasus atau 387 per 100.000 penduduk dengan jumlah kematian akibat tuberkulosis sebesar 125.000 atau 44 per 100.000 penduduk. Berdasarkan estimasi tuberkulosis tahun 2023, masih terdapat 26% kasus yang belum ternotifikasi, hal ini disebabkan adanya kasus yang belum terjangkau, belum terdeteksi, dan tidak terlaporkan (Kementerian Kesehatan RI, 2024).

Penyakit tuberkulosis dapat menyerang seluruh kelompok usia. Meski demikian, epidemi tuberkulosis paling banyak terjadi pada kelompok usia lanjut serta memiliki angka kematian tertinggi dibandingkan dengan kelompok usia lainnya (Caraux-Paz *et al.*, 2021). Lansia disebut sebagai reservoir besar infeksi *Mycobacterium tuberculosis* karena rentan terhadap infeksi tuberkulosis baru dan memiliki risiko yang tinggi untuk mengalami reaktivasi tuberkulosis laten (Li *et al.*, 2021; Olmo-Fontánez dan Turner, 2022). Penuaan yang dialami oleh lansia dapat memperparah dampak buruk dari penyakit tuberkulosis (Scordo *et al.*, 2021). Namun, pasien lanjut usia sulit didiagnosis tuberkulosis karena kurangnya gejala klasik dan respons yang terganggu atau berkurang terhadap diagnostik (Caraux-Paz *et al.*, 2021; Scordo *et al.*, 2021).

Populasi lansia menghadapi banyak tantangan yang dapat meningkatkan risiko penyakit pernapasan. Tantangan tersebut meliputi penurunan fungsi paru-paru, penuaan dini, peradangan, efek samping obat, toleransi rendah terhadap obat anti-

TB, kurangnya diagnosis/intervensi yang tepat, dan penyakit penyerta terkait usia (Olmo-Fontánez dan Turner, 2022). Lansia sangat rentan tertular tuberkulosis karena proses penuaan pada berbagai organ yang menyebabkan penurunan sistem kekebalan tubuh.

Interaksi yang terjadi antara btit penyakit (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*) saling mempengaruhi satu sama lain sehingga menginisiasi timbulnya *Mycobacterium tuberculosis* (Rizkaningsih dan Mustafa, 2023). Faktor lingkungan dan perilaku masyarakat menjadi faktor utama yang dapat berdampak pada tingginya kasus tuberkulosis (Solo *et al.*, 2024). Tempat tinggal yang memiliki sirkulasi udara tidak baik, kepadatan hunian tinggi, pencahayaan kurang, suhu udara tidak memenuhi syarat, jenis lantai kedap air, dan kelembaban tinggi berada serta berada pada pemukiman padat penduduk dapat meningkatkan risiko tuberkulosis (Mariana dan Hairuddin, 2017; Nur'aini, Suhartono dan Raharjo, 2022; Derny, Murwanto dan Helmy, 2023; Wulan dan Irnawati, 2024; Rolleh, Mantjoro dan Asrifuddin, 2025). Selain itu tingginya risiko tuberkulosis juga dapat disebabkan oleh kebiasaan merokok, membuang ludah sembarangan, tidak menggunakan masker, tidak menutup hidung/mulut ketika batuk, tidak pernah menjemur peralatan tidur, tidak rutin membuka jendela, menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar memasak, dan kebiasaan membakar sampah (Ernawati, Akhmad dan Supraptono, 2021; Nur'aini, Suhartono dan Raharjo, 2022; Hidayat *et al.*, 2023; Kaban, Siregar dan Bakti, 2023; Rolleh, Mantjoro dan Asrifuddin, 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor determinan tuberkulosis pada lansia di Indonesia berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023. Penelitian ini menekankan pada faktor determinan tuberkulosis pada lansia karena belum ada penelitian yang secara khusus membahas penyebab terjadinya tuberkulosis pada lansia di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data sekunder Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023. Penelitian ini tidak menghitung besar sampel minimal, namun analisis dilakukan pada seluruh responden (total sampling) yang termasuk dalam kelompok umur lanjut usia (lansia). Kriteria inklusi adalah responden yang berusia diatas 60 tahun (Klasifikasi umur berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia) dengan data yang lengkap pada setiap variabel sehingga penelitian ini melibatkan sebanyak 87.984 orang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Pengumpulan data SKI

2023 dilakukan melalui wawancara, pengukuran, dan pemeriksaan. Kerangka berpikir yang digunakan pada penelitian ini adalah segitiga epidemiologi. Variabel independen pada penelitian ini yaitu faktor penjamu (*host*) yang meliputi riwayat merokok, riwayat diabetes mellitus, dan riwayat asma serta faktor lingkungan (*environment*) yang meliputi riwayat kontak serumah, kepadatan hunian, serta jenis lantai rumah. Klasifikasi jawaban riwayat merokok pada faktor host meliputi merokok setiap hari, merokok tidak setiap hari, dan tidak merokok. Sedangkan klasifikasi jawaban riwayat diabetes mellitus dan riwayat asma adalah ya dan tidak. Standar yang digunakan dalam pengelompokan jawaban responden pada faktor lingkungan adalah Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Kepadatan hunian yang memenuhi syarat yakni $9m^2$ /orang (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan). Jenis lantai yang memenuhi syarat adalah lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan yang terbuat dari bahan plester, ubin, semen, porselen, atau keramik (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan). Variabel dependen pada penelitian ini yaitu kejadian tuberkulosis dengan klasifikasi jawaban sakit dan tidak sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor determinan dan besar risiko kejadian tuberkulosis digunakan analisis univariat, bivariat (Odds Ratio) dan multivariat dengan menggunakan regresi logistic. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari di KEPK FKU Unair dengan nomor protokol 0520/HRECC.FODM/IV/2025.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n = 87.984)	
Individu	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	43.040	48,9
Perempuan	44.944	51,1
Pendidikan		
Tidak/ belum pernah sekolah	10.919	12,4
Tidak tamat SD/MI	13.178	15,0
Tamat SD/MI	37.114	42,2
Tamat SLTP/MTS	9.352	10,6
Tamat SLTA/MA	11.542	13,1

Tamat SLTP/MTS	2.571	2,9
Tamat SLTA/MA	3.308	3,8
Tamat D1/D2/D3		
Tamat PT		
Pekerjaan		
Tidak bekerja	28515	32,4
Sekolah	295	0,3
PNS/ TNI/ Polri/ BUMN/ BUMD	2871	3,3
Pegawai swasta	1657	1,9
Wiraswasta	9300	10,6
Petani	30764	35,0
Nelayan	1204	1,4
Buruh/ sopir/ pembantu ruta	4430	5,0
Lainnya	8948	10,2
Tempat Tinggal		
Perkotaan	47.539	54,0
Perdesaan	40.445	46,0
Sumber: Survei Kesehatan Indonesia (2023)		
Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden penelitian adalah perempuan (51,1%), berpendidikan SD/MI (42,2%), bekerja sebagai petani (35%), dan bertempat tinggal di perkotaan (54%).		
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Faktor Penjamu, Faktor Lingkungan, dan Kejadian Tuberkulosis pada Lansia		
Frekuensi		
Jumlah Persentase		
Faktor Penjamu (Host)		
Riwayat Merokok		
Merokok setiap hari	19.244	21,9
Merokok tidak setiap hari	5.657	6,4
Tidak merokok	63.083	71,7
Riwayat Diabetes Mellitus		
Ya	5.311	6,0
Tidak	82.673	94,0
Riwayat Asma		
Ya	2.605	3,0
Tidak	85.379	97,0
Faktor Lingkungan (Environment)		
Riwayat Kontak		
Ya	151	0,2
Tidak	87.833	99,8
Kepadatan Hunian		
Memenuhi syarat	85.201	96,8
Tidak memenuhi syarat	2.783	3,2
Jenis Lantai		
Kedap air	74.214	84,3
Tidak kedap air	13.770	15,7
Kejadian Tuberkulosis		
Sakit	172	0,2
Tidak sakit	87.812	99,8

Sumber: Survei Kesehatan Indonesia (2023)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada faktor penjamu (*host*), mayoritas responden tidak merokok (71,7%), tidak memiliki riwayat diabetes mellitus (94%), dan tidak memiliki riwayat asma (97%). Pada faktor lingkungan (*environment*), mayoritas responden tidak memiliki riwayat kontak (99,8%), memiliki kepadatan hunian yang memenuhi syarat (96,8%), dan memiliki rumah dengan jenis lantai yang kedap air (84,3%). Mayoritas lansia yang menjadi responden penelitian ini tidak menderita tuberkulosis (99,8%).

Tabel 3. Faktor Penjamu Terjadinya Tuberkulosis pada Lansia di Indonesia

Faktor Risiko	Odds Ratio (OR)	95% CI	p-value
Riwayat Merokok	1,201	0,635-2,271	0,573
Riwayat Diabetes Mellitus	2,007	1,257-3,202	0,004
Riwayat Asma	5,036	3,240-7,827	0,000

Sumber: Survei Kesehatan Indonesia (2023)

Tabel 3 menunjukkan bahwa riwayat diabetes mellitus ($p=0,004$) dan riwayat asma ($p=0,000$) berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya tuberkulosis pada lansia di Indonesia ($p-value<0,05$). Lansia yang memiliki riwayat diabetes mellitus 2,007 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki riwayat diabetes mellitus. Lansia yang memiliki riwayat asma 5,036 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki riwayat asma.

Tabel 4. Faktor Lingkungan Terjadinya Tuberkulosis pada Lansia di Indonesia

Faktor Risiko	Odds Ratio (OR)	95% CI	p-value
Riwayat Kontak Serumah	70,638	41,589-119,977	0,000
Kepadatan Hunian	1,992	1,072-3,704	0,029
Jenis Lantai Rumah	1,258	0,857-1,845	0,241

Sumber: Survei Kesehatan Indonesia (2023)

Tabel 4 menunjukkan bahwa riwayat kontak serumah ($p=0,000$) dan kepadatan hunian ($p=0,029$) berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia di Indonesia ($p-value<0,05$). Lansia yang memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita tuberkulosis 70,638 kali lebih berisiko menderita tuberkulosis dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita. Lansia yang bertempat tinggal di rumah yang memiliki kepadatan hunian yang tidak sesuai syarat 1,992 kali lebih berisiko menderita tuberkulosis

dibandingkan dengan lansia yang bertempat tinggal di rumah dengan kepadatan hunian yang sesuai syarat.

Pembahasan

Lansia termasuk kedalam populasi rentan terhadap berbagai penyakit infeksi termasuk tuberkulosis karena adanya proses penuaan tubuh sehingga menurunkan daya tahan dan fungsi organ tubuh mereka. Pada penelitian Pramono et al., (2023) menunjukkan hasil peningkatan usia pada penderita tuberkulosis dapat mempengaruhi respons obat dan terjadinya efek samping baik ringan maupun berat. Semakin bertambahnya usia menyebabkan menurunnya fungsi metabolisme obat di hati sehingga menyebabkan risiko efek samping yang lebih tinggi. Penderita tuberkulosis lansia yang memiliki riwayat penyakit komorbid seperti diabetes mellitus juga memperburuk kondisi serta meningkatkan kegagalan pengobatan tuberkulosis, kekambuhan hingga kematian (Aditya Nugraha, Gotera dan Yustin, 2021; Cioboata et al., 2025). Hal ini diperkuat dengan studi yang dilakukan oleh Anasulfalah et al. (2022) yang ditemukan hasil bahwa pasien tuberkulosis yang menjalani pengobatan dengan komorbiditas diabetes melitus memiliki risiko kematian 1,68 kali lipat dibandingkan dengan pasien tuberkulosis tanpa komorbiditas diabetes melitus ($aOR = 1,68$; 95% CI = 1,42-1,99; $p<0,001$).

Berdasarkan pendekatan teori segitiga epidemiologi, penyakit disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan antara tiga faktor, yaitu faktor buntut penyakit atau *agent*, faktor penjamu atau *host*, dan faktor lingkungan atau *environment* (Safitri et al., 2024). *Agent* yang mempengaruhi terjadinya penularan tuberkulosis adalah bakteri yang disebut *Mycobacterium tuberculosis* (M. tb) (Melsew et al., 2019). Bakteri tuberkulosis menular melalui droplet yang terinfeksi di udara (<5 μm). Penderita tuberkulosis dapat menularkan bakteri ketika bersin, batuk, berbicara, bernyayi, bahkan bernapas sekalipun (Coleman et al., 2022). Rentannya daya tahan tubuh lansia menyebabkan bakteri tuberkulosis mudah masuk ke dalam tubuh. Ketika seseorang menghirup bakteri tuberkulosis, bakteri tersebut dapat menetap di paru-paru dan mulai tumbuh yang kemudian bergerak melalui darah ke bagian tubuh lainnya, seperti ginjal, tulang belakang, dan otak. Bakteri ini dapat hidup ditubuh tanpa menimbulkan gejala klinis atau disebut TB laten. Individu yang menderita TB laten tidak dapat menyebarkan bakteri tuberkulosis. Namun jika tidak segera diobati, bakteri TB menjadi aktif dan berkembang biak kapan saja sehingga infeksi TB laten berubah menjadi penyakit TB dan dapat menyebar ke orang lain (Kiazyk dan Ball, 2017).

Faktor penjamu (*host*) pada penelitian ini meliputi riwayat merokok, riwayat diabetes mellitus dan riwayat asma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa riwayat merokok tidak berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis pada

lansia. Sejalan dengan penelitian Kurniasari et al. (2012) di Kecamatan Bauretno, Kabupaten Wonogiri didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian tuberkulosis. Hal ini terjadi karena merokok telah menjadi kebudayaan pada sebagian besar laki-laki di Kecamatan Bauretno. Namun, hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Sanggau Ledo, Kabupaten Bengkayang pada tahun 2020 yang ditemukan hasil bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian tuberkulosis (Ernawati, Akhmad dan Supraptono, 2021). Memperbaiki kebiasaan merokok tidak hanya memberikan dampak positif bagi penderita tuberkulosis. Pasien tuberkulosis yang berhenti merokok memiliki tingkat kesembuhan dan penyelesaian pengobatan yang lebih baik, serta memiliki tingkat kekambuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang masih memiliki kebiasaan merokok (Siddiqi et al., 2022).

Pada penelitian ini ditemukan hasil bahwa riwayat diabetes mellitus berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia. Sejalan dengan penelitian Franco et al. (2024) ditemukan hasil bahwa individu dengan penyakit komorbid diabetes mellitus memiliki risiko terkena tuberkulosis 1,61 kali lebih besar dibandingkan dengan individu yang tidak memiliki komorbid diabetes mellitus. Diabetes mellitus dapat meningkatkan risiko komplikasi dan kematian selama pengobatan tuberkulosis serta risiko kekambuhan (Baker et al., 2011). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Baker et al., (2011) yang ditemukan hasil penderita tuberkulosis dengan komorbid diabetes memiliki risiko kegagalan selama pengobatan sebesar 3,89 lebih besar, risiko kematian selama pengobatan tuberkulosis 4,95 lebih besar dan risiko kekambuhan 1,24 lebih besar dibandingkan dengan penderita tuberkulosis tanpa komorbid diabetes mellitus.

Asma dan tuberkulosis paru merupakan dua penyakit yang berbeda meskipun masih berkaitan dengan saluran pernapasan. Pada penelitian ini menunjukkan hasil riwayat asma berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia. Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Bhat et al. (2017) di India yang menunjukkan bahwa individu yang memiliki riwayat asma cenderung berisiko 3,46 kali lebih besar terkena tuberkulosis. Pada penelitian Jick et al. (2006) di Inggris Raya juga ditemukan hasil bahwa penderita yang memiliki riwayat asma berisiko 1,4 kali lebih besar terkena tuberkulosis dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki riwayat tersebut. Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Yii et al. (2019) di Singapura ditemukan hasil bahwa asma atau penyakit sinonasal dapat memodulasi respon imun untuk mengurangi kejadian tuberkulosis aktif pada populasi orang dewasa. Sifat imunologi yang sama antara saluran pernapasan atas dan bawah kemungkinan besar menjelaskan penurunan risiko

TB yang diamati pada asma dan penyakit sinonasal, tetapi mekanisme imunologi yang tepat yang memberikan perlindungan terhadap TB masih belum diketahui. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kausal antara asma dengan kejadian tuberkulosis.

Kondisi lingkungan (*environment*) didefinisikan sebagai keadaan fisik yang dapat dilihat dan diamati oleh mata (Sofiyani dan Wijayanti, 2022). Lingkungan yang menjadi salah satu faktor risiko terjadinya tuberkulosis. Hasil menunjukkan bahwa pada faktor lingkungan, riwayat kontak serumah serta kepadatan hunian berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia di Indonesia.

Kemungkinan terinfeksi tuberkulosis lebih besar pada kelompok yang memiliki hubungan dekat dengan penderita misalnya keluarga serumah (Sofiyani dan Wijayanti, 2022). Penderita tuberkulosis disebutkan dapat menularkan kepada 2-3 orang yang berada dalam satu rumah yang sama (Pralambang dan Setiawan, 2021). Hal ini dikarenakan droplet (percikan dahak) yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat bertahan beberapa jam diudara sehingga dapat menyebabkan anggota keluarga terinfeksi karena menghirup udara yang mengandung bakteri secara terus-menerus (Mathofani dan Febriyanti, 2020). Hasil mendukung penelitian di wilayah kerja Puskesmas Purbaratu Kota Tasikmalaya tahun 2023 yang menyebutkan bahwa penderita tuberkulosis paru lebih banyak pada responden yang memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita (Dewi, Saraswati dan Maywati, 2024). Begitu pula penelitian terdahulu di Puskesmas Serang tahun 2019 yang menyebutkan bahwa responden yang memiliki riwayat kontak dengan penderita tuberkulosis berisiko 9,333 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis (Mathofani dan Febriyanti, 2020).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan menyebutkan kebutuhan ruang per individu dihitung berdasarkan aktivitas dasar manusia di dalam rumah. Aktivitas tersebut meliputi aktivitas tidur, makan, kerja, duduk, mandi, kakus, cuci, dan masak serta ruang gerak lainnya yaitu 9m^2 dengan ketinggian rata-rata langit-langit adalah 2,80 meter. Kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko lebih besar untuk terjadinya tuberkulosis dibandingkan dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat (Mathofani dan Febriyanti, 2020). Hal ini dikarenakan semakin padat tingkat hunian, maka pertumbuhan, perkembangbiakan, serta perpindahan penyakit khususnya yang menular melalui transmisi udara semakin cepat dan mudah (Suma, Age dan Ali, 2021; Sofiyani dan Wijayanti, 2022). Hasil penelitian mendukung penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kejadian penyakit tuberkulosis

lebih banyak ditemukan pada responden yang memiliki kepadatan hunian tidak memenuhi standar (Mathofani dan Febriyanti, 2020; Sofiyani dan Wijayanti, 2022). Selain itu, jumlah keluarga yang memiliki anggota diatas lima orang dinyatakan memiliki risiko 4,10 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis (Pralambang dan Setiawan, 2021).

Jenis lantai yang memenuhi syarat kesehatan adalah lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan misalnya lantai yang terbuat dari plester, ubin, semen, porselen, atau keramik. Jenis lantai yang tidak kedap air disebutkan sebagai jenis lantai yang tidak memenuhi syarat kesehatan karena dapat menyebabkan kenaikan kelembaban rumah (Adinda Mega Putri, Imam Thohari dan Ernita Sari, 2022). Penelitian di wilayah kerja Puskesmas Kabilo Kabupaten Bone Bolango menunjukkan hasil bahwa jenis lantai berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis paru (Suma, Age dan Ali, 2021). Sedangkan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahwa jenis lantai tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis pada lansia. Serupa dengan penelitian terdahulu di Puskesmas Pekalongan Kabupaten Lampung Timur yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis lantai dengan kejadian tuberkulosis ($p>0,05$) (Rahmawati, EkaSari dan Yuliani, 2021). Hal ini dapat dikarenakan jenis lantai rumah responden penelitian sebagian besar telah terbuat dari bahan kedap air dan mudah dibersihkan(Rahmawati, EkaSari dan Yuliani, 2021; Adinda Mega Putri, Imam Thohari dan Ernita Sari, 2022).

Sebuah respons multisektoral diperlukan untuk menuntaskan tuberkulosis pada kelompok lanjut usia (Wingfield, 2023). Upaya pencegahan kejadian tuberkulosis perlu dilakukan terlebih pada lansia. Studi pustaka terdahulu menjelaskan bahwa terdapat beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah penularan tuberkulosis pada lansia yaitu tindakan administratif (identifikasi awal kasus yang dicurigai, isolasi cepat, dan pengobatan yang tepat untuk pasien infeksius), kontrol rekayasa dan lingkungan (pemeliharaan ventilasi yang baik serta melakukan penyaringan udara dengan bantuan teknologi), serta langkah-langkah perlindungan diri dengan menggunakan masker (Li *et al.*, 2017). Tindakan pencegahan tuberkulosis pada lansia membutuhkan dukungan serta bantuan seluruh pihak yang terlibat (Sholihah, Supriyatna dan P, 2024). Deteksi awal tuberkulosis pada lansia serta terapi pencegahan tuberkulosis disebutkan efektif pada negara Cina (Li *et al.*, 2017). Di Indonesia, deteksi awal serta terapi pencegahan telah dilaksanakan oleh fasilitas kesehatan terlebih fasilitas kesehatan tingkat primer (Darmanto *et al.*, 2023; Hidayat *et al.*, 2023; Sholihah, Supriyatna dan P, 2024). Pengembangan alat skrining tuberkulosis pada lansia mulai dilakukan. Misalnya, pengembangan skrining mandiri melalui aplikasi atau alat skrining yang sederhana dan sensitif

dengan menggunakan tanda, gejala, dan faktor risiko untuk deteksi kasus TB pada orang lanjut usia (Darmanto *et al.*, 2023; Hidayat *et al.*, 2023). Munculnya teknologi tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan oleh semua pihak untuk meningkatkan deteksi dini tuberkulosis pada lansia. Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan data sekunder, sehingga peneliti tidak dapat mengontrol data yang diperoleh. Variabel penelitian berpacu pada data yang tersedia sehingga mengabaikan variabel lain yang memungkinkan menjadi faktor determinan terjadi tuberkulosis misalnya *Mycobacterium tuberculosis* yang merupakan bibit penyakit (*agent*) dan beberapa variabel terkait lingkungan misalnya tingkat kelembapan, ventilasi, serta pencahaayaan (Rizki, 2024). Sehingga, penelitian selanjutnya diharapkan untuk mempertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi terjadinya tuberkulosis pada lansia dengan menggunakan data primer serta menggunakan teori lain sebagai pedoman dalam penelitian.

SIMPULAN

Determinan yang menjadi faktor risiko kejadian tuberkulosis pada lansia di Indonesia yaitu riwayat diabetes mellitus dan riwayat asma (faktor penjamu) serta riwayat kontak serumah dan kepadatan hunian (faktor lingkungan). Peran dari berbagai sektor diperlukan untuk dapat menurunkan angka kejadian tuberkulosis khususnya pada lansia. Dibutuhkan kesadaran masyarakat terkait perilaku hidup bersih dan sehat serta menciptakan lingkungan rumah yang bersih, terawat, dan memberikan kondisi yang tidak mendukung pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Fasilitas kesehatan tingkat pertama juga diharapkan lebih aktif dalam upaya penemuan kasus, diagnosis, pengobatan, serta memberikan penyuluhan kepada masyarakat, khususnya penderita dan keluarga tentang bahaya penularan tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda Mega Putri, Imam Thohari dan Ernita Sari (2022) "Kondisi Fisik Rumah (Jenis Dinding, Jenis Lantai, Pencahayaan, Kelembaban, Ventilasi, Suhu, Dan Kepadatan Hunian) Mempengaruhi Kejadian Penyakit Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Sidoarjo Tahun 2021," *Gema Lingkungan Kesehatan*, 20(1), hal. 22–28.
Tersedia pada: <https://doi.org/10.36568/gelinkes.v20i1.5>.
- Aditya Nugraha, I.B., Gotera, W. dan Yustin, W.E.F. (2021) "Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Tuberkulosis," *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(3), hal. 273–281.
Tersedia pada: <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v27i3.2126>.

- Anasulfalah, H., Tamtomo, D.G. dan Murti, B. (2022) "Effect of Diabetes Mellitus Comorbidity on Mortality Risk in Tuberculosis Patients who Received Tuberculosis Treatment: A Meta-Analysis," *Journal of Epidemiology and Public Health*, 7(4), hal. 441–453. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2022.07.04.03>.
- Baker, M.A. et al. (2011) "The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review," *BMC Medicine*, 9(81). Tersedia pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-81>.
- Bhat, J. et al. (2017) "Investigation of the risk factors for pulmonary tuberculosis: A case-control study among Saharia tribe in Gwalior district, Madhya Pradesh, India," *The Indian journal of medical research*, 146(1), hal. 97–104. Tersedia pada: https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1029_16.
- Carabalí-Isajar, M.L. et al. (2023) "Clinical manifestations and immune response to tuberculosis," *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 39(8), hal. 1–26. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s11274-023-03636-x>.
- Caraux-Paz, P. et al. (2021) "Tuberculosis in the elderly," *Journal of Clinical Medicine*, 10(24), hal. 1–13. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/jcm10245888>.
- Cioboata, R. et al. (2025) "Coinfections in Tuberculosis in Low- and Middle-Income Countries: Epidemiology, Clinical Implications, Diagnostic Challenges, and Management Strategies—A Narrative Review," *Journal of Clinical Medicine*, 14(7), hal. 1–21. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/jcm14072154>.
- Coleman, M. et al. (2022) "Mycobacterium tuberculosis Transmission in High-Incidence Settings—New Paradigms and Insights," *Pathogens*, 11(11). Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/pathogens1111228>.
- Darmanto, W. et al. (2023) "Upaya Peningkatan Case Detection Rate (Cdr) Tuberkulosis Di Kabupaten Jombang Melalui 'Simatb' Sebagai Aplikasi Skrining Tuberkulosis Pada Faktor Beresiko Di Wonosalam Jombang Improving Case Detection Rate(Cdr) By 'Simatb' As Tuberculosis Screening Appli," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan Stikes Pemkab Jombang*, IX(2), hal. 230–235.
- Derny, V., Murwanto, B. dan Helmy, H. (2023) "Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Kemuning Tahun 2022," *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 17(1), hal. 24–30. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26630/rj.v17i1.3766>.
- Dewi, T.L., Saraswati, D. dan Maywati, S. (2024) "Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Purbaratu Kota Tasikmalaya Tahun 2023," *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 20(1), hal. 9–19.
- Ernawati, E., Akhmad, Z. dan Supraptono, B. (2021) "Hubungan Kondisi Fisik Rumah dan Perilaku Penghuni Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sanggau Ledo Kabupaten Bengkayang Tahun 2020," *Sanitarian: Jurnal Kesehatan*, 13(3), hal. 103–118.
- Franco, J.V.A. et al. (2024) "Diabetes as a risk factor for tuberculosis disease," *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Preprint], (8). Tersedia pada: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD016013.pub2>.
- Hidayat, L.A. et al. (2023) "Pengaruh Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Tuberkulosis Ekstra Paru Pada Pasien Tuberkulosis Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2021-2023," *Journal Of Social Science Research*, 3(6), hal. 7220–7230.
- Jick, S.S. et al. (2006) "Glucocorticoid use, other associated factors, and the risk of tuberculosis," *Arthritis Care and Research*, 55(1), hal. 19–26. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1002/art.21705>.
- Kaban, R.A., Siregar, M. dan Bakti, A.S. (2023) "Faktor yang berhubungan dengan perilaku penderita dalam upaya pencegahan penularan tbc di puskesmas glugur darat medan," *Jurnal Keperawatan Cikini*, 4(2), hal. 197–207. Tersedia pada: <https://www.jurnal.akperrscikini.ac.id/index.php/JKC/article/view/126>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) *Infodatin Lansia Berdaya, Bangsa Sejahtera*.
- Kementerian Kesehatan RI (2024) *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2023*.
- Kiazyk, S. dan Ball, T. (2017) "Latent tuberculosis infection: An overview," *Canada Communicable Disease Report*, 43(3/4), hal. 62–66. Tersedia pada: <https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i34a01>.
- Kurniasari, R.A.S., suhartono, suhartono dan Cahyo, K. (2012) "Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru di Kecamatan Baturetno Kabupaten Wonogiri," *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(2), hal. 198–204. Tersedia pada: <http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/mkm/article/view/5396>.
- Li, J. et al. (2017) "The strategic framework of tuberculosis control and prevention in the elderly: a scoping review towards End TB targets," *Infectious Diseases of Poverty*, 6(1), hal. 70. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0284-4>.

- Li, S. jin *et al.* (2021) "Population aging and trends of pulmonary tuberculosis incidence in the elderly," *BMC Infectious Diseases*, 21(1), hal. 1–10. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05994-z>.
- Mariana, D. dan Hairuddin, M.C. (2017) "Kepadatan Hunian, Ventilasi Dan Pencahayaan Terhadap Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat," *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2), hal. 75–80. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33490/jkm.v3i2.40>.
- Mathofani, P.E. dan Febriyanti, R. (2020) "Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis (TB) Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Serang Kota Tahun 2019," *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT : Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(1), hal. 1–10. Tersedia pada: <https://doi.org/10.52022/jkm.v12i1.53>.
- Melsew, Y.A. *et al.* (2019) "The role of super-spreading events in Mycobacterium tuberculosis transmission: Evidence from contact tracing," *BMC Infectious Diseases*, 19(1), hal. 1–9. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3870-1>.
- Nuraini, Suhartono dan Raharjo, M. (2022) "Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Dalam Rumah dan Perilaku Kesehatan dengan Kejadian TB Paru di Purwokerto Selatan Banyumas," *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(2), hal. 210–218. Tersedia pada: <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.210-218>.
- Olmo-Fontánez, A.M. dan Turner, J. (2022) "Tuberculosis in an Aging World," *Pathogens*, 11(10), hal. 1–13. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/pathogens11101101>.
- Panjaitan, S.F.N. *et al.* (2025) "PENGARUH SELF CARE MANAGEMENT EDUCATION TERHADAP KUALITAS HIDUP PASIEN TB PARU," *NERS*, 9(15), hal. 3238–3241.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.*
- Pralambang, S.D. dan Setiawan, S. (2021) "Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia," *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 2(1), hal. 60. Tersedia pada: <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4660>.
- Pramono, J.S., Sudding, R. dan Tini (2023) "Relationship between Side Effects of Anti-tuberculosis Drugs (ATDs) and Adherence to Medication in Elderly Patients with Tuberculosis," *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 17(2), hal. 326–333. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33490/jkm.v17i2.2020>.
- Rahmawati, S., Ekasari, F. dan Yuliani, V. (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), hal. 254–265.
- Rizkaningsih dan Mustafa (2023) "Hubungan Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dengan Kejadian TBC (Tuberculosis)," *Jurnal Promotif Preventif*, 6(2), hal. 335–343.
- Rizki, I.L.M.Z. (2024) "Literature review: faktor risiko lingkungan kejadian tuberkulosis," *Journal of Public Health Innovation*, 4(02), hal. 476–483. Tersedia pada: <https://doi.org/10.34305/jphi.v4i02.1097>.
- Rolleh, C.E., Mantjoro, E.M. dan Asrifuddin, A. (2025) "Hubungan Antara Variabilitas Iklim dengan Kejadian Tuberkulosis (TBC) di Minahasa Utara Tahun 2021–2023," *PREPORTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), hal. 1258–1264.
- Safitri, D.N.L. *et al.* (2024) "Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton Bandar Lampung," *MAHESA : Mahayati Health Student Journal*, 4(4), hal. 1507–1522. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i4.14217>.
- Scordo, J.M. *et al.* (2021) "A prospective cross-sectional study of tuberculosis in elderly Hispanics reveals that BCG vaccination at birth is protective whereas diabetes is not a risk factor," *PLoS ONE*, 16(7 July), hal. 1–15. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255194>.
- Sholihah, S., Supriyatna, R. dan P, E.Y. (2024) "Analisis Pelaksanaan Investigasi Kontak Dan Pemberian Terapi Pencegahan Tuberkulosis Pada Kontak Serumah di Puskesmas Ciwandan Kota Cilegon," *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 14(01), hal. 56–67.
- Siddiqi, K. *et al.* (2022) "Effect of quitting smoking on health outcomes during treatment for tuberculosis secondary analysis of the TB & Tobacco Trial," *Thorax*, 77(1), hal. 74 LP–78. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-215926>.
- Sofiyani, T. dan Wijayanti, Y. (2022) "Determinan Sosial, Ketahanan Pangan, Praktik Hygiene, dan Kondisi Rumah Pasien TB Paru BTA (+) sebagai Faktor Risiko Penularan TB Riwayat Kontak Serumah," *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(2), hal. 239–250. Tersedia pada: <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i2.54916>.
- Solo, D.M. *et al.* (2024) "Sosialisasi Pengenalan Penyakit Menular TBC (Tuberculosis) pada Masyarakat Lansia di BLUD UPTD Puskesmas Kandai," *BESIRU : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(12), hal. 1101–

1106.

- Suma, J., Age, S.P. dan Ali, I.H. (2021) "Faktor Determinan Lingkungan Fisik Rumah terhadap Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kabilia Juwita Suma," *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(4), hal. 483–488.
- WHO (2024) *2024 Global tuberculosis report*.
- Wingfield, T. (2023) "Ending Tuberculosis in Older People: New Strategies for an Age-old Disease," *Clinical Infectious Diseases*, 77(10), hal. 1476–1479. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1093/cid/ciad439>.
- Wisnugati, A.Y., Wijaya, D. dan Suhari, S. (2025) "DETERMINANTS FACTORS OF SOCIAL AND SELF STIGMA IN TUBERCULOSIS PATIENTS : A LITERATURE REVIEW," 9, hal. 3206–3217.
- Wulan, D.R. dan Irnawati (2024) "Karakteristik Tempat Tinggal Pasien Tuberkulosis di Wilayah Rob Pekalongan," *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, dan Sosial Budaya*, 30(1), hal. 487–493. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33503/paradigma.v29i3>.
- Yii, A.C. et al. (2019) "Asthma, sinonasal disease, and the risk of active tuberculosis Anthony," *J Allergy Clin Immunol Pract.*, 7(2), hal. 641–648. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2018.07.036>.