

## Risk Factors for Pulmonary Tuberculosis in The Elderly at The Jember Pulmonary Hospital Januari 2024-April 2025

### Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru pada Lansia di RS Paru Jember Periode Januari 2024-April 2025

Imelda Ferliana Sukirman<sup>1)</sup>, Yunus Ariyanto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember

<sup>2)</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember

Korespondensi: yunus@unej.ac.id

#### ABSTRACT

*Infectious diseases such as pulmonary tuberculosis (TB) remain a major challenge at both the national and international levels due to the high morbidity and mortality rates they cause. In Indonesia, the incidence of pulmonary TB among the elderly (lansia) has reached 25.5%. Elderly susceptibility to this disease is influenced by various factors, such as gender, nutritional needs, financial situation, history of exposure to germs, and the presence of comorbidities. At Jember Pulmonary Hospital, 587 elderly individuals were diagnosed with pulmonary tuberculosis from January 2024 to April 2025. This study aimed to determine the risk factors associated with the incidence of pulmonary tuberculosis among the elderly at Jember Pulmonary Hospital. This study employed a case-control design involving 66 elderly individuals with pulmonary tuberculosis and 66 elderly individuals without pulmonary tuberculosis, selected through random sampling for cases and accidental sampling for controls. Data were collected through secondary data and interviews. Crosstab was used to calculate the odds ratio (OR). The variables of sex (OR 3.946; 95% CI 1.841–8.459), nutritional status (OR 6.357; 95% CI 2.953–13.683), economic status (OR 3.527; 95% CI 1.597–7.788), contact history (OR 21.350; 95% CI 7.542–60.438), comorbid diseases (OR 2.258; 95% CI 1.117–4.565), and diabetes mellitus as a type of comorbidity (OR 9.800; 95% CI 2.576–34.853) were identified as significant risk factors for the incidence of pulmonary tuberculosis among the elderly. A number of conditions such as gender, nutritional level, financial condition, history of exposure to disease, comorbidities, especially diabetes mellitus, are the main determinants that greatly influence the risk of pulmonary tuberculosis in the elderly group.*

**Keywords:** risk factors, elderly, pulmonary tuberculosis

#### ABSTRAK

Penyakit menular seperti tuberkulosis (TB) paru masih menjadi tantangan utama di tingkat nasional maupun internasional akibat tingginya tingkat morbiditas dan mortalitas yang ditimbulkannya. Di Indonesia, angka kejadian TB paru pada kelompok lanjut usia (lansia) mencapai 25,5%. Kerentanan lansia terhadap penyakit ini dipicu oleh berbagai aspek, seperti jenis kelamin, pemenuhan nutrisi, kondisi finansial, riwayat paparan kuman, serta adanya penyakit penyerta. Di RS Paru Jember terdapat 587 lansia terdiagnosis tuberkulosis paru pada Januari 2024-April 2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko kejadian tuberkulosis paru pada lansia di RS Paru Jember. Studi ini menggunakan desain *case control* dengan sampel 66 lansia TB paru dan 66 lansia non TB paru yang diambil melalui *random sampling* pada *case* dan *accidental sampling* pada *control*. Data dikumpulkan dari data sekunder dan wawancara. Analisis menggunakan *crosstab* untuk menghitung OR. Variabel jenis kelamin (OR 3,946; 95% CI 1,841-8,459), status gizi (OR 6,357; 95% CI 2,953-13,683), status ekonomi (OR 3,527; 95% CI 1,597-7,788), riwayat kontak (OR 21,350; 95% CI 7,542-60,438), penyakit komorbid (OR 2,258; 95% CI 1,117-4,565), jenis penyakit komorbid DM (OR 9,800; 95% CI 2,576-34,853) menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian tuberkulosis paru lansia. Sejumlah kondisi seperti jenis kelamin, tingkat nutrisi, kondisi finansial, riwayat paparan penyakit, komorbiditas, khususnya diabetes melitus, merupakan determinan utama yang sangat memengaruhi risiko terjadinya tuberkulosis paru pada kelompok lansia.

**Kata Kunci:** faktor risiko, lansia, tuberkulosis paru

## 1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru atau TB paru adalah penyakit menular yang secara progresif menyerang organ paru yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan menular melalui droplet saat penderita TB batuk, bersin, dan berbicara (Kamrin *et al*, 2023). Penyakit TB paru tetap menjadi isu kesehatan global dan nasional karena tingginya angka kasus dan kematian. Berdasarkan data *global TB report* tahun 2023, terdapat 10,6 juta penduduk di seluruh dunia menderita TB paru, dan terdapat 1,4 juta penderita diantaranya mengalami kematian (Anasari *et al*, 2023). Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2023, terdapat 821.000 kasus TB paru, dan terdapat

104.516 penderita diantaranya mengalami kematian. Tingginya beban kasus dan kematian tersebut menyebabkan Indonesia sebagai negara penyumbang kasus dan kematian TB paru tertinggi ke 2 diseluruh dunia (Kemenkes, 2024).

Penyakit TB paru dapat menginfeksi semua kelompok usia, termasuk lanjut usia (lansia) (Kemenkes, 2024). Lansia adalah kelompok risiko tinggi dikarenakan angka kematian TB paru pada lansia yang tinggi. Berdasarkan data penelitian di Jepang, Cina, Korea Selatan, dan Singapura *case fatality rate* TB paru lansia tinggi yakni 28-33%, dan diperkirakan lansia dengan TB paru meninggal dalam 60 hari sejak dimulainya pengobatan (Jing Teo et al, 2023). Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia pada tahun 2023, dari total seluruh kasus TB paru, 25,5% di antaranya menyerang lansia yakni sekitar 209.424 kasus (Kemenkes, 2024). Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi tertinggi ke 2 di Indonesia sebagai penyumbang angka kasus TB paru yakni 26.846 kasus (Dinkes Jatim, 2024).

Berdasarkan teori segitiga epidemiologi terdapat tiga faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit dan masalah kesehatan, yakni faktor *agent* (agen), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan). Pada kejadian TB paru lansia ketiga faktor tersebut saling berinteraksi, dan ketika berinteraksi terdapat gangguan maka dapat menyebabkan ketidakseimbangan. Ketidakseimbangan tersebut yang akan menimbulkan status sakit (Kamrin et al, 2023).

*Agent* pada penyakit Tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri *pathogen* berbentuk batang dan tahan asam yang terutama menyerang sistem pernapasan. Infeksi menyebar ketika seseorang yang terinfeksi mengeluarkan tetesan udara melalui tindakan seperti batuk, bersin, atau berbicara. Individu yang sehat menghirup partikel-partikel ini, yang kemudian bergerak melalui saluran pernapasan langsung ke alveoli paru-paru. Pada lansia, bakteri lebih mudah berkembang karena terjadi penurunan fungsi sistem imun akibat proses penuaan (*immunosenescence*). Penurunan fungsi makrofag alveolus dan limfosit T menyebabkan kemampuan tubuh dalam melakukan fagositosis dan melawan infeksi menjadi berkurang sehingga lansia lebih rentan mengalami TB paru (Rilangi 2020).

*Host* (pejamu) merupakan individu yang berisiko terkena penyakit. Pada TB paru lansia, faktor penjamu memiliki peran penting karena kelompok lansia mengalami penurunan daya tahan tubuh secara fisiologis. Faktor-faktor individual yang berkontribusi terhadap perkembangan tuberkulosis paru pada lansia meliputi usia, jenis kelamin, status gizi dan ekonomi, riwayat paparan, dan kondisi medis yang sudah ada sebelumnya (Rilangi et al, 2020; Cheng et al, 2020).

*Environment* (lingkungan) adalah faktor yang mendukung proses penularan dan perkembangan penyakit TB. Faktor lingkungan yang meningkatkan risiko terinfeksi TB paru adalah kepadatan hunian, pencahayaan, suhu, kelembapan, ventilasi, jenis dinding, dan jenis lantai (Kamrin et al, 2023).

Penyakit TB paru pada lansia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, status gizi, status ekonomi, riwayat kontak, dan penyakit komorbid. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan 57,9% penderita TB paru lansia di Cina memiliki jenis kelamin laki-laki, 62,5% penderita TB paru lansia di Puskesmas Ciputat Jakarta memiliki status gizi kurang, 71,44% penderita TB paru lansia di Cina memiliki status ekonomi rendah, 96,2% penderita TB paru lansia di Cina memiliki riwayat kontak dengan penderita TB, 89% penderita TB paru lansia di Brazil setidaknya memiliki satu penyakit komorbid, dan 59,8% jenis penyakit komorbid yang dimiliki oleh lansia penderita TB di Riyadh adalah penyakit DM (Zhu et al, 2024; Ralfiansha et al, 2023; Wang et al, 2021; Ma et al, 2024; Batista et al, 2024; Alsehali et al, 2024).

Studi pendahuluan yang dilakukan pada Mei 2025 di Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan Rumah Sakit Paru Jember mengidentifikasi 1.073 kasus TB paru pada lansia. Angka ini menempatkan Kabupaten Jember sebagai penyumbang kasus TB paru lansia terbesar ketiga di seluruh Provinsi Jawa Timur. Perlu dicatat, Rumah Sakit Paru mencatatkan konsentrasi kasus tertinggi di daerah tersebut, yaitu sebanyak 587 kasus.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengidentifikasi faktor risiko kejadian TB paru pada lansia di RS Paru Jember periode Januari 2024-April 2025, supaya dapat menentukan upaya penanganan dan pencegahan TB paru pada lansia secara tepat. Pernyataan tersebut sesuai dengan konsep dasar penanganan dan pencegahan penyakit bahwa penanganan dan pencegahan penyakit yang efektif memerlukan pemahaman terkait dengan faktor risiko yang mempengaruhinya (Wijaya, 2024). Penelitian ini diharapkan memberikan informasi faktor risiko terhadap TB paru pada lansia yang belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga RS Paru Jember maupun Dinas Kesehatan Jember dapat memprioritaskan skrining, pencegahan, dan penanganan TB paru secara lebih efektif pada kelompok lansia berisiko tinggi. Temuan ini akan memberikan dasar bagi strategi intervensi kesehatan lokal yang tepat sasaran dan berdampak langsung pada penurunan kasus dan kematian TB paru lansia di Jember.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RS Paru Jember yang dimulai pada Bulan September 2025 sampai dengan November 2025.

## 2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian dikategorikan menjadi kelompok kasus dan kelompok kontrol. Kelompok kasus terdiri dari 587 pasien lansia yang didiagnosis menderita TB paru yang mencari pengobatan di Rumah Sakit Paru Jember antara Januari 2024 dan April 2025. Sebaliknya, kelompok kontrol mencakup 12.325 individu lansia tanpa TB paru yang mengunjungi fasilitas yang sama selama periode yang sama. Dengan menggunakan rumus Kelsey, sampel akhir terdiri dari 66 responden untuk setiap kelompok. Teknik pengambilan sampel pada kelompok kasus menggunakan *simple random sampling*, dengan kriteria inklusi memiliki catatan rekam medis yang lengkap, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan non random yakni *accidental sampling* (memilih responden lansia yang pernah berkunjung pada periode Januari 2024-April 2025 yang ditemui peneliti saat melakukan pengambilan data), dengan kedua kelompok menggunakan kriteria eksklusi berdomisili di luar wilayah Kabupaten Jember. Restriksi sampel tersebut bertujuan menghindari bias pada analisis yang diakibatkan oleh informasi yang tidak lengkap dan domisili di luar Kabupaten Jember.

## 2.3 Desain Penelitian

Penelitian kuantitatif observasional ini menggunakan desain studi kasus-kontrol. Studi ini meneliti bagaimana kejadian TB paru pada lansia (variabel dependen) dipengaruhi oleh jenis kelamin, status gizi dan ekonomi, riwayat kontak, dan komorbiditas (variabel independen).

## 2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar permintaan data sekunder pada kelompok kasus meliputi: jenis kelamin, status gizi, status ekonomi, riwayat kontak, dan penyakit komorbid yang didapatkan dari data RS Paru Jember, dan lembar wawancara pada kelompok kontrol meliputi: riwayat kontak dan penyakit komorbid berdasarkan adaptasi dari penelitian terdahulu (Pamungkas, 2018; Sudarman, 2020; Riza, 2015).

## 2.5 Analisis Data

Studi ini menggunakan analisis bivariat, memanfaatkan tabulasi silang untuk menghitung rasio odds (OR) dan mengidentifikasi variabel independen yang bertindak sebagai faktor risiko TB paru pada lansia. OR lebih besar dari 1 ( $>1$ ) menunjukkan faktor risiko, OR kurang dari 1 ( $<1$ ) menunjukkan faktor pelindung, dan OR sama dengan 1 ( $=1$ ) menunjukkan tidak ada hubungan (Adiputra *et al*, 2021).

## 3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan tabel 1, variabel jenis kelamin memiliki nilai OR 3,946, 95% CI (1,841-8,459), yang artinya jenis kelamin menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian TB paru lansia, dengan risiko pada lansia laki-laki sebesar 3,946 kali lebih tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan lansia perempuan. Berdasarkan analisis, status gizi merupakan faktor risiko signifikan untuk TB paru pada lansia, menghasilkan OR sebesar 6,357 (95% CI: 2,953–13,683). Ini menunjukkan bahwa lansia yang kekurangan gizi 6,357 kali lebih mungkin terkena penyakit ini dibandingkan mereka yang memiliki gizi cukup. Demikian pula, status ekonomi secara signifikan memengaruhi risiko TB, dengan OR sebesar 3,527 (95% CI: 1,597–7,788). Lansia dengan latar belakang sosial ekonomi yang lebih rendah memiliki risiko 3,527 kali lebih tinggi terkena TB paru dibandingkan dengan rekan-rekan mereka yang berpenghasilan lebih tinggi.

Komorbiditas merupakan faktor risiko signifikan untuk TB paru pada lansia (OR = 2,258, 95% CI: 1,117 - 4,565). Lansia dengan kondisi penyerta 2,258 kali lebih mungkin terkena penyakit ini dibandingkan mereka yang tidak memiliki kondisi tersebut. Secara khusus, diabetes melitus (DM) merupakan risiko utama (OR = 9,800, 95% CI: 2,756 - 34,853). Individu lansia dengan DM memiliki hampir 10 kali lebih besar kemungkinan terkena penyakit ini.

Tabel 1 Analisis Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru Lansia di RS Paru Jember Periode Januari 2024-April 2025

Variabel	Kasus		Kontrol		Total		OR (95% CI)
<b>Jenis Kelamin</b>							
Laki-laki	52	61,9	32	38,1	84	100	3,946 (1,841-8,459)
Perempuan	14	29,2	34	70,8	48	100	
Variabel	Kasus		Kontrol		Total		OR (95% CI)

	n	%	n	%	n	%	
<b>Status Gizi</b>							
Status Gizi Kurang (IMT <18,5)	43	74,1	15	25,9	56	100	6,357 (2,953-13,683)
Status Gizi Tercukupi (IMT ≥18,5)	23	31,1	51	68,9	74	100	
<b>Status Ekonomi</b>							
Status Ekonomi Rendah (Pengguna BPJS PBI)	29	70,7	12	29,3	41	100	3,527 (1,597-7,788)
Status Ekonomi Tinggi (Pengguna BPJS non PBI/ Mandiri)	27	40,7	54	59,3	91	100	
<b>Riwayat Kontak</b>							
Ada Riwayat Kontak	42	89,4	5	10,6	47	100	21,350 (7,542-60,438)
Tidak Ada Riwayat Kontak	24	28,2	61	71,8	85	100	
<b>Penyakit Komorbid</b>							
Ada	44	58,7	31	41,3	75	100	2,258 (1,117-4,565)
Tidak Ada	22	38,6	35	61,4	57	100	
<b>Penyakit Komorbid DM</b>							
Ada	21	87,5	3	12,5	24	24	9,800 (2,756-34,853)
Tidak Ada	45	41,7	63	58,3	58,3	108	

#### 4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, variabel jenis kelamin menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian TB paru lansia. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian di Cina yang menunjukkan variabel jenis kelamin menjadi faktor risiko kejadian TB paru pada lansia (Jiang *et al*, 2024). Lansia laki-laki berisiko lebih tinggi mengalami TB paru dikarenakan pengaruh beberapa faktor seperti gaya hidup, mobilitas, dan hormon seks. Laki-laki memiliki kecenderungan kebiasaan merokok dibandingkan perempuan. Hal tersebut dibuktikan dari hasil survei GATS (*Global Adult Tobacco Surveys*) pada tahun 2021 yang menyatakan bahwa prevalensi merokok pada laki-laki mencapai 65,5% dan perempuan hanya 3,3% (WHO, 2024). Rokok mengandung berbagai zat berbahaya, termasuk nikotin, tar, dan formaldehid yang dapat melemahkan pertahanan paru-paru, merangsang pembentukan lendir, dan pergerakan silia, sehingga bakteri TB dapat dengan mudah menginfeksi tubuh dan berkembang biak di organ pernapasan manusia (Ekawati *et al*, 2022).

Karena mobilitas kerja yang lebih tinggi, pria menghadapi peningkatan risiko terpapar TB. Interaksi publik mereka yang sering meningkatkan kemungkinan menghirup tetesan infeksius dari batuk, bersin, atau berbicara dengan pasien (Damayanti *et al*, 2024). Hormon seks menyebabkan pria lebih rentan terhadap tuberkulosis paru dibandingkan wanita. Hal ini karena wanita sebagian besar memproduksi estrogen, hormon yang memperkuat aktivitas sel imun dan memberikan pertahanan yang kuat terhadap TB. Sebaliknya, testosteron yang dominan pada pria cenderung menghambat respons imun ini, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap penyakit tersebut (Safitri *et al*, 2022).

Status gizi merupakan faktor risiko utama TB paru pada lansia. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa malnutrisi membuat lansia lebih rentan terhadap penyakit tersebut. (Prawira, 2025). Lansia dengan status gizi kurang berisiko lebih tinggi mengalami TB paru, dikarenakan proses *immunosenescence* yang terjadi pada lansia jika dikombinasikan dengan status gizi kurang dapat memperparah terjadinya disfungsi imun sehingga lansia rentan terinfeksi bakteri TB. Status gizi kurang menyebabkan penurunan produksi antibodi dan limfosit yang memiliki peran penting dalam melawan infeksi, termasuk infeksi TB paru. Produksi antibodi dan limfosit sangat bergantung pada asupan nutrisi yang cukup terutama karbohidrat dan protein, sehingga ketika kekurangan zat gizi tersebut, maka dapat menghambat pembentukan sel imun dan tubuh akan rentan terinfeksi TB paru (Fontanez *et al*, 2022; Ralfiansha *et al*, 2023).

Variabel status ekonomi menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian TB paru lansia. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian di Cina yang menunjukkan bahwa variabel status ekonomi menjadi faktor risiko kejadian TB paru pada lansia (Wang *et al*, 2021). Lansia yang memiliki status ekonomi rendah berisiko lebih tinggi mengalami TB paru, dikarenakan lansia dengan kondisi mengalami *immunosenescence* dan memiliki status ekonomi rendah dapat memperburuk kondisi lansia melalui keterbatasan pada akses, stabilitas, dan kualitas pangan yang berakibat pada terjadinya status gizi kurang, sehingga tubuh mengalami penurunan sistem imun dan berisiko tinggi untuk terinfeksi TB paru. Status ekonomi rendah menyebabkan ketidakmampuan individu untuk menanggung biaya transportasi ke fasilitas kesehatan untuk mengikuti pengobatan secara teratur yang berakibat pada pengobatan TB tidak tuntas dan berujung pada resistensi obat, kekambuhan, dan penyebaran penyakit lebih luas (Sofiyani *et al*, 2022; Fontanez *et al*, 2022).

Analisis ini mengungkapkan bahwa riwayat paparan merupakan faktor risiko utama tuberkulosis paru pada

lansia. Kesimpulan ini konsisten dengan sebuah studi yang dilakukan di Makassar, yang juga mengidentifikasi riwayat kontak sebagai kontributor signifikan terhadap penyakit ini pada kelompok demografis tersebut (Rilangi, 2020). Lansia dengan riwayat kontak dengan pasien TB lebih rentan terkena TB paru. Kerentanan yang meningkat ini disebabkan oleh penularan bakteri melalui tetesan pernapasan yang dikeluarkan saat batuk, bersin, atau berbicara. Selain itu, lansia mengalami kondisi *immunosenescence* yang menyebabkan fungsi makrofag alveolus menurun yang berperan dalam melakukan fagositosis bakteri, sehingga paparan langsung melalui kontak dengan penderita TB menyebabkan tubuh lansia tidak mampu melawan infeksi dan risiko lansia untuk mengalami TB paru aktif semakin tinggi (Rilangi 2020).

Variabel penyakit komorbid menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian TB paru lansia. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian di Cina yang menunjukkan variabel penyakit komorbid menjadi faktor risiko kejadian TB paru pada lansia (Wang *et al*, 2024). Lansia yang memiliki penyakit komorbid berisiko lebih tinggi mengalami TB paru, dikarenakan adanya penyakit komorbid dapat menurunkan sistem imun sehingga tubuh kurang mampu melawan infeksi TB dan rentan untuk mengalami penyakit TB paru aktif. Penyakit komorbid menyebabkan tanda dan gejala TB paru pada lansia sulit diidentifikasi dikarenakan tumpang tindih dengan penyakit komorbid yang diderita, sehingga terjadi keterlambatan diagnosis TB paru dan penanganan optimal yang memperburuk prognosis penyakit (Batista *et al*, 2025).

Analisis menunjukkan bahwa DM komorbid bertindak sebagai faktor risiko utama TB paru di kalangan lansia. Hasil ini konsisten dengan studi di India, yang juga mengidentifikasi diabetes sebagai faktor risiko yang berkontribusi terhadap penyakit tersebut pada populasi lansia (Ravichandran *et al*, 2025). Lansia yang memiliki penyakit komorbid DM berisiko lebih tinggi mengalami TB paru, dikarenakan lansia yang dalam kondisi *immunosenescence*, ketika menderita penyakit DM maka akan mengalami penurunan produksi sel limfosit T secara drastis. Hal ini dapat terjadi dikarenakan penyakit DM dapat menyebabkan gangguan pada sistem regulasi insulin sehingga memicu kondisi hiperglikemia. Kondisi hiperglikemia menyebabkan fungsi makrofag alveolus menurun yang berperan dalam melakukan fagositosis bakteri TB, sehingga bakteri TB dapat bertahan hidup lebih lama di dalam sel makrofag dan berkembangbiak.

Penderita DM memiliki risiko tinggi mengalami kegagalan dalam melakukan pengobatan TB, dikarenakan obat anti tuberkulosis (OAT) yang dikonsumsi oleh penderita TB seperti *rifampisin* menjadi kurang efektif pada penderita DM karena adanya perubahan cara tubuh menyerap dan memproses obat. Obat *rifampisin* membuat tubuh menguraikan obat *sulfonilurea* (obat yang dikonsumsi penderita DM) lebih cepat sehingga kadar obat diabetes menurun dan gula darah sulit untuk dikendalikan yang menyebabkan bakteri TB bertahan hidup lebih lama dan sulit untuk diobati (Gotera *et al*, 2021; Jiang *et al*, 2024).

Temuan mengenai faktor-faktor yang signifikan terhadap kejadian TB pada lansia dapat menjadi dasar penting dalam pengembangan program skrining dan pencegahan TB pada kelompok lansia. Faktor seperti jenis kelamin, status gizi, status ekonomi, riwayat kontak, serta penyakit penyerta terutama DM menunjukkan bahwa kejadian TB pada lansia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor infeksi, tetapi juga berkaitan erat dengan kondisi penyakit tidak menular (PTM) dan faktor sosial kesehatan.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat diintegrasikan ke dalam program skrining PTM dan kegiatan Posbindu PTM sebagai upaya deteksi dini TB pada lansia berisiko tinggi. Lansia dengan DM, malnutrisi, atau riwayat kontak dengan pasien TB dapat menjadi kelompok prioritas dalam skrining aktif TB. Integrasi skrining TB pada layanan PTM juga memungkinkan identifikasi kasus secara lebih cepat karena lansia umumnya lebih rutin mengikuti pemantauan penyakit kronis (Gabrani *et al*, 2021). Selain itu, Posbindu PTM dapat berperan sebagai sarana promotif dan preventif melalui edukasi mengenai gejala TB, pentingnya status gizi, pengendalian DM, serta pencegahan penularan di lingkungan keluarga. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan cakupan penemuan kasus TB pada lansia, mempercepat pengobatan, serta menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat TB pada kelompok lansia. Dengan demikian, faktor-faktor risiko yang ditemukan dalam penelitian ini dapat menjadi landasan *evidence-based* dalam penyusunan kebijakan dan penguatan integrasi program pengendalian TB dengan program PTM, khususnya melalui layanan Posbindu PTM di wilayah Kabupaten Jember.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin, status gizi, status ekonomi, riwayat kontak, penyakit komorbid, dan penyakit komorbid DM menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian TB paru lansia di RS Paru Jember Periode Januari 2024-April 2025.

## 6. KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah metode pengambilan sampel pada kelompok kontrol menggunakan

teknik non random yakni *accidental sampling* (memilih responden lansia yang pernah berkunjung pada periode Januari 2024-April 2025 yang ditemui peneliti saat melakukan pengambilan data) bukan *random sampling*, sehingga responden pada kelompok kontrol tidak memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih.

## 7. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang terlibat, termasuk Rumah Sakit Paru Jember, yang bantuannya sangat penting dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, Trisnadewi, Oktaviani, Munthe, Hulu, Budiastutik, Faridi, Ramdany, Fitriani, Tania, Rahmiati, Lusiana, Susilawaty, Sianturi, Suryana. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan. Denpasar: Yayasan Kita Menulis. [https://repository.uin-alauddin.ac.id/19810/1/2021\\_Book%20Chapter\\_Metodologi%20Penelitian%20Kesehatan.pdf](https://repository.uin-alauddin.ac.id/19810/1/2021_Book%20Chapter_Metodologi%20Penelitian%20Kesehatan.pdf)
- Alsehali A, Alrajih H, Jahdali H.A, Safi E.A, Layqah L, Baharoon S. (2024). Clinical, Radiological Features and Treatment Outcomes of Tuberculosis in Patients Aged 75 Years and Older. *Journal of Epidemiology and Global Health*. Vol 12, Hal 1591-1601. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39470976/>
- Anasari T.W, Rudaningtyas U.F, Trisnawati Y. (2025). Kondisi Sanitasi Rumah Dan Pengaruhnya Terhadap Penyakit Tuberculosis Di Klinik Utama Paru Masyarakat Kelas A Kabupaten Banyumas Tahun 1014. *Jurnal Bina Cipta Husada*. Vol XXI, No. 1, Hal 97-105. <https://jurnal.stikesbh.ac.id/index.php/jurnal/article/view/175>
- Batista, Araujo, Soares, Schlosser, Seixas, Nobre. (2025). Factors associated with pulmonary tuberculosis in elderly individuals: A protocol for a scoping review. *Study Protocol Plos One*. Hal 1-8. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0318375>
- Cheng J, Sun Y.N, Zhang C.Y, Yu Y.L, Tang L.H, Peng H, Yao Y.X. (2020). Incidence and Risk Factors of Tuberculosis among The Elderly Population in China: A Propective Cohort Study. *Infectious Disease of Poverty*. Vol 9, No.13, Hal 2-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32005290/>
- Damayanti D.A, Noorratri E.D. (2024). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kepatuhan Minum Obat Pada Penderita Tuberculosis Paru di Klinik Paru Masyarakat Kota Tegal. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*. Vol 2, No.4, Hal 817-827. <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH/article/view/603>
- Dinkes Jatim. (2024). Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2023. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi. 2024. <https://dinkes.jatimprov.go.id/userfile/dokumen/PROFIL%10KESEHATAN%10PROVINSI%10JAWA%10TIMUR%10TAHUN%101013.pdf>
- Ekawati, Singa, Mauguru. (2022). Faktor Risiko Perokok dan Alkoholik terhadap Penderita Penyakit TBC. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. Vol.13, No.4, Hal 194-300. <https://repository.poltekeskupang.ac.id/4180/1/Faktor%10Risiko%10Perokok.pdf>
- Fontanez A.M.O, Turner J. (2022). Tuberculosis in an Aging World. *MDPI: Pathogens*. Vol 11, No. 1101, Hal 2-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36297158/>
- Gabrani J, Schindler C, Wyss K, (2021). Health Seeking Behavior Among Adults and Elderly With Chronic Health Condition(s) in Albania. *Frontiers in Public Health*. Vol. 9, No. 616014. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2021.616014/full>
- Gotera, Nugraha, Yustin. (2021). Diabetes Melitus sebagai Faktor Risiko Tuberkulosis. *Jurnal Kedokteran Meditek*. Vol 23, No 3, Hal 273-281. <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/Meditek/article/view/2126/2097>
- Jiang, Chen, Lv, Dai, Liu, Ding, Pan, Lu Zhu, Peng. (2024). Prospective Cohort Study On Tuberculosis Incidence And Risk Factors In The Elderly Population Of Eastern China. *Journal Heliyon*. Vol 10 , Hal 1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38314308/>
- Jing Teo A.K, Rahevar K, Morishita F, Ang A, Yoshiyama T, Ohkado A, Kawatsu L, Yamada N, Uchimura K, Choi Y, Chen Z, Yi S. (2023). Tuberculosis in Older Adults: Case Studies from Four Countries with Rapidly Ageing Populations in the Western Pacific Region. *BMC Public Health*. Vol 23, No. 370, Hal 2-11. <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-15197-7>
- Kamrin, Huwriyati J, Rahayu D.Y.S, Naningsi, Ulva, Irma, Ahmad, Amalia, Ainurafiq, Suprpto, Mokodompis, Handriani, Rahmawati, Ramadhani. (2023). Epidemiologi Penyakit Menular. *Jawa Tengah: Eureka Media Aksara*. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/560879/epidemiologi-penyakit-menular>
- Kemenkes RI. (2024). Profil Kesehatan Indonesia 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2024.

- [https://kemkes.go.id/app\\_asset/file\\_content\\_download/171131113666a86144b83fd8.51637104.pdf](https://kemkes.go.id/app_asset/file_content_download/171131113666a86144b83fd8.51637104.pdf)  
Ma Z, Duan S, Wang W, Liu R, Li S, Shang Y, Zhang X, Yuan J, Gao M, Pang Y. (2024). Surveillance of Close Contact of patients with Infectious Tuberculosis: a prospective cohort study. *BMC Journal: Antimicrobial Resistance & Infection Control*. Vol 13, No. 59, Hal 2-8. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13756-024-01419-z>
- Pamungkas N.S. (2018). Hubungan antara Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dan Riwayat Penyakit dengan Kejadian TBC di Wilayah Kerja Puskesmas Balerejo. *Skripsi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun*. Diakses pada 17 Mei 2015 dari <https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/3679/10/10.%10DAFTAR%10PSUTAKA.pdf>
- Prawira P.A. (2025). Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru (TB Paru) pada Lansia ( $\geq 60$  tahun) di Indonesia (Analisis Data Survei Kesehatan Indonesia 2023). Thesis Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Diakses pada 16 November 2025 dari <https://repository.upnvj.ac.id/35607/>
- Ralfiansha, Afifah, Akaputra, Farsida. (2023). Gambaran Faktor-Faktor Tuberkulosis Paru Pada Lansia di Wilayah Kerja Pusat Kesehatan Masyarakat Pisangan Ciputat Timur Periode Januari 2022-Oktober 2023. Seminar Nasional Penelitian 1013 Universitas Muhammadiyah Jakarta. Vol 1, Hal 1-5. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/13804>
- Ravichandran R.S, Subramanian S, Lakshminarayanan S, Senthikumar G.P, Chinnakali. (2025). Risk Factors for Tuberculosis in Elderly: Prevalence and Population-attributable Risk. *Indian Journal of Community Medicine*. Vol 20, No. 20, Hal 1-5. [https://journals.lww.com/ijcm/fulltext/9900/risk\\_factors\\_for\\_tuberculosis\\_in\\_elderly\\_.241.aspx](https://journals.lww.com/ijcm/fulltext/9900/risk_factors_for_tuberculosis_in_elderly_.241.aspx)
- Rilangi. (2020). Faktor Risiko Tuberkulosis Paru Pada Pasien Lanjut Usia di Rumah Sakit I Lagaligo Kabupaten Luwu Timur Tahun 2020. Tesis Universitas Hasanuddin Makassar. Hal 1-66. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/818/>
- Riza L.L. (2015). Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Gagal Konversi Pasien Tuberkulosis Paru di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Wilayah Semarang. *Skripsi Universitas Negeri Semarang*. Diakses pada 17 Mei 2025 dari <https://lib.unnes.ac.id/11914/1/641141198.pdf>
- Safitri D.A, Mamesah Y.P.M, Timban J.F.J. (2022). Gambaran Foto Toraks pada Pasien Tuberkulosis Paru dengan Penyakit Ginjal Kronik di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Periode Januari-Juni 2022. *Medical Scope Journal*. Vol 4, No.1, Hal 93-98. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/msj/article/view/44722>
- Sofiyani T, 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*. Vol 2, No. 2, Hal 239-250. <https://www.scribd.com/document/860859159/54916-Article-Text-185978-1-10-20221231>
- Sudarman S.A.R. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Konversi pada Penderita Tuberkulosis Paru di Kota Makassar. *Skripsi Universitas Hasanuddin*. Diakses pada 17 Mei 2025 dari <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1864/>
- Wang B.Y, Song K, Wang H.T, Wang S.S, Wang W.J, Li Z.W, Du W.Y, Xue F.Z, Zhao L, Cao W.C. (2024). Comorbidity Increases the Risk of Pulmonary Tuberculosis: A Nested Case-Control Study Using Multi-Source Big Data. *BMC Pulmonary Medicine*. Vol 24, No. 29, Ha 2-10. <https://bmcpulmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-023-02817-6>
- Wang Y, Gan Y, Zhang J, Mei J, Feng J, Lu Z, Shen X, Zhao M, Guo.Y, Yuan Q. (2021). Analysis of the Current Status and Associated Factors of Tuberculosis Knowledge, Attitudes, and Practices Among Elderly People in Shenzhen: A Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*. Vol 21, No. 1163, Hal 2-10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34140014/>
- WHO. (2024). Kementerian Kesehatan dan WHO Menerbitkan Laporan Global Adult Tobacco Survey Indonesia 2021. Diakses pada 16 November 2025 dari <https://www.who.int/indonesia/id/news/detail/22-08-2024-ministry-of-health-and-who-release-global-adult-tobacco-survey-indonesia-report-2021>
- Wijaya M.I. (2024). Upaya Kesehatan Masyarakat Esensial. Purbalingga: Eureka Media Aksara. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/568872/upaya-kesehatan-masyarakat-esensial-pencegahan-dan-pengendalian-penyakit>
- Zhu P, Hao X, Wang W, Xu B, Zhan B, Fang C, Zhang Y, Gao Y, Chen B. (2024). Incidence and Risk Factors of Active Tuberculosis Among Older Individuals with Latent Tuberculosis Infection: A Cohort Study in Two High-Epidemic Sites in Eastern China. *Frontiers*. Hal 1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38741890/>