

Tuberkulosis Paru pada Tenaga Kesehatan dengan Komorbid Hipertensi

Julyanti Cristine^{1*}, Wiryasa Sastra Aman², Alex Setiawan³

¹UPT Puskesmas Beteleme, Morowali, Indonesia

²RSUD Morowali, Morowali, Indonesia

³UPT Puskesmas Petumbea, Morowali, Indonesia

*Corresponding author: cristine12.md@gmail.com

Abstract

Pulmonary tuberculosis (TB) remains a major global health problem, particularly in high-burden countries such as Indonesia, where healthcare workers are at increased risk of infection due to repeated exposure to Mycobacterium tuberculosis in healthcare facilities. Comorbidities such as hypertension may exacerbate disease progression, reduce treatment response, and increase the risk of complications, thus requiring an integrated management approach. This case report describes a 45-year-old female healthcare worker presenting with chronic cough lasting more than one month, fatigue, weight loss, and night sweats. Diagnostic evaluations included sputum smear microscopy, GeneXpert MTB/RIF, chest radiography, and routine laboratory tests. Results showed positive sputum smear (++) , rifampicin-sensitive M. tuberculosis, and infiltrates in the upper lobes of both lungs, confirming active pulmonary TB with hypertension as a comorbidity. The patient was treated with the first-line TB regimen 2HRZE/4HR based on the Directly Observed Treatment, Short-course (DOTS) strategy, along with antihypertensive therapy of amlodipine 5 mg/day. After two months of treatment, significant clinical improvement was observed, with negative sputum results and well-controlled blood pressure. Regular follow-up demonstrated high treatment adherence and progressive improvement in supportive examinations. This case highlights the importance of routine TB screening among healthcare workers, optimal management of comorbidities, and consistent application of DOTS to improve treatment success, prevent complications, and reduce the risk of nosocomial transmission. A comprehensive approach is essential to protect healthcare workers and maintain the quality of healthcare services.

Keywords: Comorbidity; DOTS; health care worker; hypertension; pulmonary tuberculosis

Abstrak

Tuberkulosis (TB) paru masih menjadi masalah kesehatan global, terutama di negara dengan beban tinggi seperti Indonesia, dan tenaga kesehatan merupakan kelompok berisiko tinggi akibat paparan berulang terhadap *Mycobacterium tuberculosis* di fasilitas kesehatan. Komorbiditas seperti hipertensi dapat memperburuk perjalanan penyakit, menurunkan respons terapi, serta meningkatkan risiko komplikasi, sehingga diperlukan pendekatan penatalaksanaan yang terpadu. Laporan kasus ini menyajikan seorang tenaga kesehatan perempuan berusia 45 tahun dengan keluhan batuk lebih dari satu bulan, mudah lelah, penurunan berat badan, dan berkeringat malam. Pemeriksaan diagnostik meliputi apusan sputum BTA, GeneXpert MTB/RIF, foto toraks, serta pemeriksaan laboratorium rutin. Hasil menunjukkan BTA sputum positif (++) , *M. tuberculosis* sensitif terhadap rifampisin, dan infiltrat pada lobus atas paru kanan dan kiri, sehingga pasien ditegakkan sebagai TB paru aktif dengan komorbid hipertensi. Pasien diberikan terapi lini pertama 2HRZE/4HR berdasarkan strategi Directly Observed Treatment, Short-course (DOTS) dan terapi hipertensi amlodipin 5 mg/hari. Setelah dua bulan pengobatan, kondisi klinis pasien membaik signifikan, sputum menjadi negatif, dan tekanan darah tetap terkontrol dengan baik. Pemantauan berkala memperlihatkan tingkat kepatuhan tinggi dan peningkatan hasil pemeriksaan penunjang secara progresif. Kasus ini menekankan pentingnya skrining rutin TB pada tenaga kesehatan, penatalaksanaan komorbiditas secara optimal, serta penerapan DOTS yang konsisten dan terawasi untuk meningkatkan keberhasilan terapi, mencegah komplikasi, dan menurunkan risiko

penularan nosokomial. Pendekatan menyeluruh tersebut diperlukan untuk melindungi tenaga kesehatan dan menjaga mutu pelayanan kesehatan.

Kata kunci: DOTS; Hipertensi; Komorbid; Tenaga Kesehatan; Tuberkulosis Paru.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global. Tenaga kesehatan (nakes) termasuk kelompok berisiko tinggi karena sering terpapar pasien TB aktif di fasilitas pelayanan kesehatan. Risiko meningkat bila terdapat komorbid seperti hipertensi yang dapat mempengaruhi respon imun dan memperburuk perjalanan penyakit.

Menurut laporan *Global Tuberculosis Report 2024* oleh WHO, terdapat sekitar 10,6 juta kasus TB baru dan 1,3 juta kematian akibat TB pada tahun 2023, dengan kawasan Asia Tenggara menyumbang 46% kasus global (*World Health Organization, 2024*). Diperkirakan terdapat lebih dari 10 juta kasus baru tuberkulosis setiap tahun. Indonesia menempati urutan kedua dengan beban TB tertinggi di dunia setelah India, dengan insidensi 354 kasus per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Penularan tuberkulosis terutama terjadi melalui udara ketika seseorang menghirup droplet yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* dari pasien yang terinfeksi aktif. TB tetap menjadi salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit infeksi, melampaui HIV/AIDS pada banyak negara berkembang (WHO, 2023).

Tenaga kesehatan yang bekerja di fasilitas pelayanan dengan ventilasi terbatas dan kontak erat dengan pasien TB aktif memiliki risiko 3–6 kali lebih tinggi untuk terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* dibanding populasi umum (*World Health Organization, 2024*). Hipertensi sebagai penyakit tidak menular kronik merupakan komorbid yang sering ditemukan pada pasien TB, dan dapat memperburuk perjalanan klinis serta meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular selama pengobatan (Lee *et al.*, 2020). Hipertensi diketahui dapat memengaruhi respon imun tubuh dan memperlambat proses penyembuhan melalui perubahan vaskular dan inflamasi sistemik.

Selain itu, pengobatan antihipertensi tertentu dapat memodifikasi metabolisme obat anti tuberkulosis, sehingga berpotensi mempengaruhi efektivitas terapi. Oleh karena itu, pengelolaan tuberkulosis paru pada tenaga kesehatan dengan hipertensi memerlukan pendekatan komprehensif dan pemantauan multidisipliner untuk mencegah komplikasi serta memastikan keberhasilan terapi. Tujuan laporan kasus ini adalah untuk mendeskripsikan perjalanan klinis, pemeriksaan penunjang, dan manajemen terapi tuberkulosis paru dengan komorbid hipertensi pada tenaga kesehatan.

METODE

Penelitian ini merupakan laporan kasus (case report) yang mendeskripsikan kondisi klinis tuberkulosis paru pada seorang tenaga kesehatan dengan

komorbid hipertensi, bertujuan menyoroti hubungan klinis, diagnostik, dan terapeutik antara kedua kondisi tersebut. Desain laporan kasus dipilih karena bersifat deskriptif, non-komparatif, dan tidak menguji hipotesis, namun berfokus pada pemaparan fenomena klinis yang dapat memberikan wawasan baru mengenai perjalanan penyakit dan respons terapi (Nissen & Wynn, 2014; Gagnier *et al.*, 2013).

Kasus ini berasal dari UPT Puskesmas Beteleme, Kabupaten Morowali Utara, Sulawesi Tengah, dengan periode observasi dan *follow-up* selama enam bulan sejak pasien menjalani fase intensif hingga fase lanjutan terapi tuberkulosis. Subjek adalah seorang tenaga kesehatan perempuan berusia 42 tahun yang didiagnosis TB paru BTA positif dengan hipertensi terkontrol. Penegakan diagnosis berdasarkan hasil pemeriksaan dahak BTA, Tes Cepat Molekuler yang menunjukkan *Mycobacterium tuberculosis* sensitif rifampisin, dan gambaran radiologis konsisten dengan TB aktif, sesuai pedoman Kementerian Kesehatan RI (2023) dan *WHO Consolidated Guidelines on Tuberculosis* (2020).

Pengumpulan data dilakukan melalui anamnesis dan wawancara klinis, pemeriksaan fisik paru, pemeriksaan laboratorium (BTA, TCM, darah rutin, serta fungsi hati dan ginjal), foto toraks, serta pemantauan tekanan darah secara berkala. Selain itu, dilakukan pemantauan kepatuhan dan respons pengobatan sepanjang terapi untuk mengidentifikasi perbaikan klinis maupun efek samping obat. Seluruh prosedur pemeriksaan mengikuti *WHO TB Laboratory Strengthening Guidelines* (2021) dan Panduan Teknis Pelayanan TB Kemenkes RI (2023) yang menekankan integrasi pemeriksaan mikroskopis, molekuler, radiologis, dan klinis.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan memaparkan perjalanan klinis pasien, hasil pemeriksaan penunjang, serta interaksi antara TB paru dan hipertensi, kemudian dikaitkan dengan literatur nasional dan internasional untuk memperkuat interpretasi klinis. Pasien telah memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*) untuk penggunaan data medis dan radiologis secara anonim demi kepentingan publikasi ilmiah. Seluruh proses penelitian mematuhi prinsip Deklarasi Helsinki dan ketentuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

HASIL

Seorang pasien perempuan berusia 42 tahun yang berprofesi sebagai tenaga kesehatan datang dengan keluhan batuk berdahak lebih dari satu bulan, lebih sering terjadi pada malam hari, disertai demam ringan, keringat malam, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan signifikan dari 59 kg menjadi 46 kg dalam dua bulan, serta mudah lelah. Pasien memiliki riwayat hipertensi terkontrol selama satu tahun dengan pengobatan rutin amlodipin 5 mg/hari serta riwayat kontak erat dengan penderita TB tanpa penggunaan alat pelindung diri yang memadai.

Pemeriksaan fisik awal menunjukkan berat badan 46 kg, tinggi badan 155 cm, tekanan darah 150/90 mmHg, suhu 37,8°C, frekuensi nadi 92 kali/menit, dan frekuensi napas 22 kali/menit. Pada pemeriksaan auskultasi ditemukan ronki halus pada lapangan atas paru kanan dan kiri. Tidak ditemukan kelainan lain pada pemeriksaan fisik.

Hasil pemeriksaan laboratorium awal pada Tabel 1, memperlihatkan hemoglobin 12,4 g/dL, leukosit 9.000/mm³, dan laju endap darah (LED) meningkat menjadi 40 mm/jam, menunjukkan respons inflamasi aktif. Pemeriksaan fungsi ginjal, fungsi hati, kadar glukosa darah, dan profil lipid dalam batas normal, memungkinkan pemberian terapi OAT lini pertama tanpa risiko toksisitas awal.

Tabel 1. Pemeriksaan Laboratorium Awal

Parameter	Hasil	Nilai Rujukan	Keterangan
Hemoglobin	12,4 g/dL	12–15 g/dL	Normal
Leukosit	9.000 /mm ³	4.000–10.000 /mm ³	Normal tinggi
LED (Laju Endap darah)	40 mm/jam	<20 mm/jam	Meningkat (inflamasi Aktif)
Gula darah puasa	98 mg/dL	<110 mg/dL	Normal
Kreatinin serum	0,8 mg/dL	0,6–1,2 mg/dL	
Kolesterol total	186 mg/dL	<200 mg/dL	Normal
Tekanan darah saat pemeriksaan	150/90 mmHg	<140/90 mmHg	Hipertensi ringan

Pemeriksaan dahak BTA disajikan pada Tabel 2 menunjukkan hasil positif (++) , dan Tes Cepat Molekuler (TCM) mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* sensitif terhadap rifampisin. Rontgen toraks pada Tabel 3 memperlihatkan bercak infiltrat pada lapangan atas kedua paru, konsisten dengan TB paru aktif. Tidak ditemukan kelainan pada jantung dan vaskular thoraks. Pada Tabel 4 menunjukkan temuan EKG dan fungsi organ penunjang lainnya berada dalam batas normal. Berdasarkan hasil klinis, mikrobiologis, dan radiologis tersebut, ditegakkan diagnosis tuberkulosis paru aktif BTA positif dengan komorbid hipertensi derajat I.

Tabel 2. Pemeriksaan sputum & mikrobiologi

Jenis pemeriksaan	Hasil
Pemeriksaan dahak BTA	Positif (++)
Tes Cepat MOlekular (TCM)	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> terdeteksi, sensitif terhadap rifampisin

Pasien diberikan terapi OAT kategori I sesuai strategi DOTS, terdiri dari fase intensif selama dua bulan (HRZE) dan fase lanjutan selama empat bulan (HR), serta melanjutkan terapi hipertensi dengan pemantauan tekanan darah mingguan. Edukasi mengenai kepatuhan minum obat dan pencegahan penularan di tempat kerja diberikan secara komprehensif.

Tabel 3. Pemeriksaan radiologi

Jenis Pemeriksaan	Hasil
Rontgen Thoraks PA Lateral	Bercak berawan pada lapangan atas kedua paru Cor: CTI dalam batas normal, aorta normal Kedua sinus dan diafragma baik Interpretasi : suspek TB paru aktif lesi luas DD/ pneumoniae Saran : konfirmasi TCM

Tabel 4. Pemeriksaan penunjang lainnya

Jenis pemeriksaan	Hasil
EKG	Hasil dalam batas normal
Fungsi hati dan ginjal	Normal, memungkinkan pemberian obat anti-TB lini pertama

Tabel 5. Tabel Follow-up klinis dan laboratorium

Waktu Kontrol	Gejala Klinis	Pemriksaan Fisik / Physical Exam	BB (kg)	Hasil Dahak BTA	Hasil Rontgen	TCM MBT/RIF	Tekanan Darah	Catatan
Minggu ke-0 (awal terapi)	Batuk produktif, demam ringan, berat badan 46 kg	Ronki halus lobus superior kanan dan kiri	46	Positif (++)	infiltrat pada lapangan atas kedua paru	MTB (+), Rif sensitif	150/90 mmHg	Mulai OAT Kategori 1
Bulan ke-2	Batuk berkurang, tidak demam	Ronki berkurang	50	Negatif	infiltrat berkurang signifikan	Tidak diperiksa ulang	140/85 mmHg	Respon klinis baik
Bulan ke-4	Tidak ada batuk, Berat badan meningkat	Paru: auskultasi normal	52	Negatif	Tidak diperiksa ulang	Tidak diperiksa ulang	135/85 mmHg	Fase lanjutan terapi
Bulan ke-6 (akhir terapi)	Asimtomatik, kondisi stabil	Paru normal	53	Negatif	infiltrat hampir hilang	Tidak terdeteksi	130/80 mmHg	Selesai pengobatan, sembuh klinis dan bakteriologis

Pemantauan selama enam bulan pengobatan menunjukkan perbaikan klinis dan bakteriologis yang bermakna (Tabel 5). Pada akhir fase intensif (bulan ke-2), gejala respiratori menghilang, berat badan meningkat menjadi 50 kg, dan hasil pemeriksaan dahak menjadi negatif dengan infiltrat radiologis berkurang signifikan. Pada bulan ke-4, pasien dalam kondisi tanpa gejala dengan berat badan meningkat menjadi 52 kg dan tekanan darah lebih stabil. Pada akhir terapi (bulan ke-6), pasien asimtomatik, berat badan meningkat menjadi 53 kg, hasil dahak negatif konsisten, TCM menunjukkan tidak terdeteksi MTBC, dan infiltrat hampir hilang pada radiologi. Tekanan darah menurun hingga 130/80 mmHg dengan kondisi hipertensi tetap terkontrol. Dokter

menyatakan pasien sembuh secara klinis dan bakteriologis, dengan hipertensi tetap terkontrol.

Secara keseluruhan, pengobatan anti-TB menunjukkan efektivitas tinggi dengan kepatuhan pasien baik dan tanpa efek samping berat. Kombinasi manajemen TB dan hipertensi berjalan optimal, menghasilkan kesembuhan klinis dan bakteriologis pada akhir pengobatan. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan terapeutik terintegrasi terhadap TB dan penyakit penyerta untuk mendukung keberhasilan terapi, khususnya pada tenaga kesehatan dengan risiko transmisi yang tinggi.

PEMBAHASAN

Tuberkulosis (TB) paru tetap menjadi salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia, terutama di kalangan tenaga kesehatan yang memiliki risiko tinggi akibat paparan berulang terhadap pasien tuberkulosis. Tenaga kesehatan dapat terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* melalui inhalasi droplet nuklei saat kontak erat dengan pasien infeksius di ruang perawatan, laboratorium, kunjungan rumah atau fasilitas kesehatan dengan ventilasi kurang baik.

Kasus ini menggambarkan seorang tenaga kesehatan dengan tuberkulosis paru aktif yang terkonfirmasi BTA positif dan GeneXpert MTB/RIF sensitif rifampisin, dengan komorbid hipertensi. Kejadian tuberkulosis pada tenaga kesehatan menegaskan pentingnya kewaspadaan occupational exposure¹⁰ karena kelompok ini memiliki risiko LTBI dan tuberkulosis aktif yang lebih tinggi dibanding populasi umum, terutama jika tindakan pencegahan pernapasan tidak konsisten.

Laporan kasus ini menunjukkan prevalensi laten tuberkulosis dan insiden tuberkulosis aktif yang beragam tapi seringkali lebih tinggi pada tenaga kesehatan faktor risiko yang konsisten adalah kontak langsung dengan pasien tuberkulosis, lama paparan, dan kepatuhan terhadap proteksi pernapasan. Sehingga ditemukan kasus tenaga kesehatan yang bekerja di zona tuberkulosis tanpa alat pelindung diri yang lengkap sesuai dengan pola yang dilaporkan. Pencegahan (ventilasi, triase, penggunaan respirator saat merawat pasien berisiko) dan kebijakan *screening* yang tepat merupakan intervensi utama.

Beberapa studi dan analisis menunjukkan hipertensi sebagai komorbiditas yang relatif sering ditemukan pada pasien tuberkulosis dan dikaitkan dengan hasil pengobatan yang kurang baik serta mortalitas yang lebih tinggi⁴ pada periode tindak lanjut. Data kohort menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis dengan hipertensi memiliki risiko mortalitas jangka menengah yang meningkat (mis. hazard ratio ~1.6 pada beberapa studi) dan kemungkinan keberhasilan terapi yang lebih rendah dibanding pasien tanpa hipertensi. Oleh karena itu, komorbid hipertensi pada pasien tuberkulosis seperti pada kasus ini bukan sekadar kebetulan tetapi memiliki implikasi prognostik.

Faktor komorbid hipertensi pada pasien ini berpotensi memengaruhi perjalanan penyakit dan respon terhadap terapi. Hipertensi kronis dapat menyebabkan perubahan vaskular dan stres oksidatif sistemik yang menurunkan imunitas seluler (Lee *et al.*, 2017), sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Selain itu, beberapa obat antihipertensi, seperti beta-blocker atau ACE inhibitor, dapat berinteraksi dengan obat anti-tuberkulosis seperti rifampisin yang merupakan penginduksi enzim sitokrom P450, sehingga diperlukan pemantauan ketat terhadap tekanan darah dan fungsi organ selama terapi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguraikan mekanisme spesifik.

Respons klinis pasien menunjukkan perbaikan signifikan setelah menjalani terapi standar regimen HRZE selama dua bulan fase intensif, dilanjutkan dengan fase lanjutan dua obat (HR) hingga bulan keenam. Pasien tuberkulosis dengan hipertensi memerlukan pendekatan terpadu tatalaksana anti-tuberkulosis sesuai pedoman (DOTS/OAT kategori tepat) dan memonitor serta mengendalikan tekanan darah. Pemantauan tekanan darah dapat mengurangi komplikasi kardiovaskular selama dan setelah terapi tuberkulosis. Pada kasus ini pasien mendapatkan pengobatan kategori satu dimana terdiri dari 2 bulan fase intensif dan 4 bulan fase lanjutan. Berdasarkan Pedoman TB Nasional disebutkan bahwa untuk fase intensif pasien mendapatkan pengobatan yang terdiri dari 2HRZE yaitu pengobatan yang didapatkan selama 2 bulan terdiri dari rifampisin, isoniazid, pirazinamid dan etambutol. Pasien mendapatkan obat yang termasuk golongan *fixed dose combination* yaitu dalam satu obat sudah termasuk empat macam obat di atas dengan masing-masing dosisnya. Rifampisin 150 mg, isoniazid 75 mg, pirazinamid 400 mg dan etambutol 275 mg. Tidak ditemukan efek samping berat selama pasien mengkonsumsi obat anti-TB dan hasil radiologis menunjukkan resolusi infiltrat yang semakin membaik. Hal ini menegaskan pentingnya pemeriksaan berkala, kepatuhan minum obat (DOTS), serta integrasi layanan tuberkulosis di fasilitas kesehatan tempat tenaga kesehatan bekerja, untuk mencegah transmisi silang dan meningkatkan angka kesembuhan karena hipertensi dapat memengaruhi pemulihan fungsional dan mortalitas.

Dari berbagai literatur, insidensi tuberkulosis di kalangan tenaga kesehatan lebih tinggi dibanding populasi umum, disebabkan oleh paparan profesional dan deteksi dini yang sering kali terlambat karena gejala ringan. Pencegahan meliputi skrining rutin, penggunaan alat pelindung diri (APD) sesuai standar, serta ventilasi dan sistem isolasi udara yang memadai di fasilitas pelayanan kesehatan. Studi WHO (2021) menunjukkan bahwa petugas kesehatan memiliki risiko infeksi TB 2–5 kali lebih tinggi dibanding populasi umum, terutama di fasilitas dengan ventilasi buruk.

Kasus ini menyoroti pentingnya perhatian terhadap faktor komorbid dan risiko pekerjaan dalam penatalaksanaan tuberkulosis paru, serta perlunya

pendekatan multidisipliner dalam program pengendalian TB di lingkungan kerja tenaga kesehatan. Dalam hal ini, komorbid hipertensi pada pasien tuberkulosis seperti pada kasus ini bukan sekadar kebetulan tetapi memiliki implikasi prognostik.

KESIMPULAN

Kasus ini menegaskan bahwa tenaga kesehatan memiliki risiko tinggi terpapar tuberkulosis paru akibat kontak erat dan berulang dengan pasien di fasilitas pelayanan kesehatan. Adanya komorbid hipertensi dapat memengaruhi daya tahan tubuh serta memperlambat proses pemulihan, sehingga diperlukan pengelolaan penyakit penyerta secara optimal selama terapi TB. Penatalaksanaan TB yang tepat dan teratur sesuai strategi DOTS terbukti mampu memberikan perbaikan klinis pada pasien, termasuk pada individu dengan komorbiditas. Upaya pencegahan, seperti penggunaan alat pelindung diri, penguatan ventilasi ruang pelayanan, skrining TB berkala, serta penerapan perilaku hidup sehat, menjadi langkah penting dalam mengurangi risiko penularan di lingkungan kerja. Deteksi dini dan kepatuhan terapi merupakan kunci keberhasilan penyembuhan TB paru pada tenaga kesehatan maupun kelompok rentan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh unit terkait di UPT Puskesmas Beteleme dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan laporan kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Baussano, I., Nunn, P., Williams, B., Pivetta, E., Bugiani, M., & Scano, F. (2011). Tuberculosis among health care workers: a systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 11, 1–17.
- Bickett, T. E., et al. (2022). Systemic Inflammation and Hypertension: Mechanistic Links. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 881469.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2016). Treatment of Tuberculosis: Guidelines, 4th Edition. *MMWR Recommendations and Reports*, 69(1), 1–138.
- Chiang, C.Y., Slama, K., & Enarson, D. A. (2007). Associations between tobacco and tuberculosis. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 11(3), 258–262.
- Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D. The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development. *J Clin Epidemiol*. 2013;.
- Gupta, R., Gupta, A., & Kumar, A. (2021). Noncommunicable diseases and tuberculosis: a syndemic perspective. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(3), 1138–1143.

- Joshi, R., Reingold, A. L., Menzies, D., & Pai, M. (2006). Tuberculosis among healthcare workers in low- and middle-income countries: a systematic review. *PLoS Medicine*, 3(12), e494.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis (Edisi 2021)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Profil Kesehatan Indonesia 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis (Edisi 2023)*. Jakarta: Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular Langsung.
- Lawn SD, Zumla AI. *Tuberculosis*. *Lancet*. 2011;378(9785):57–72.
- Lee JH, Kim SR, Kim SJ, et al. The Impact of Hypertension on the Development of Adverse Drug Reactions in Tuberculosis Treatment. *PLoS One*. 2017;12(7):e0182435.
- Lee, M. R., Huang, Y. P., Kuo, Y. T., et al. (2022). Impact of hypertension on mortality in tuberculosis: a nationwide cohort study. *Clinical Infectious Diseases*, 75(6), 1020–1029.
- Nissen T, Wynn R. *The Clinical Case Report: A Review of Its Merits and Limitations*. *BMC Res Notes*. 2014;
- Restrepo, B. I., & Schlesinger, L. S. (2014). Host–pathogen interactions in tuberculosis and diabetes: insights from the Mycobacterium tuberculosis model. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 25(12), 638–648.
- Uden, L., Barber, E., Ford, N., & Cooke, G. S. (2017). Risk of tuberculosis infection and disease for health care workers: an updated meta-analysis. *Open Forum Infectious Diseases*, 4(3), ofx137.
- World Medical Association. (2023). *Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. *JAMA*, 310(20):2191–2194.
- World Health Organization. (2019). *Guidelines for the Management of Tuberculosis in Health Workers*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. *Preventing tuberculosis among health workers*. WHO Information Note, 2020.
- World Health Organization. (2024). *Global Tuberculosis Report 2024*. Geneva: World Health Organization.