

Hubungan Karakteristik Individu dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Keberhasilan Pengobatan Tuberculosis di RSUD Bengkalis

Ikhwan Resmala Sudji^{1*}, Solehan², Dewi Yudiana Shinta³, M. Diki Juliandi⁴

^{1,2,3,4}Universitas Perintis Indonesia Jl Adinegoro Km 17 Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang

*Correspondent email: ir.sudji@upertis.ac.id

Diterima: 22 Februari 2024 | Disetujui: 28 April 2024 | Diterbitkan: 30 April 2024

Abstract. *Mycobacterium tuberculosis* is a pathogenic bacterium that is the causative agent of tuberculosis. The treatment of tuberculosis is a lengthy process that may induce boredom and lead to the cessation of medication in patients, which can result in the development of bacterial resistance to multiple anti-tuberculosis drugs. Many factors affected the success of tuberculosis treatment include individual characteristics such as age, education, occupation, and environmental conditions such as occupancy density, ventilation, lighting and floor condition. The objective of the study was to know correlation between individual characteristic and home environment with the success of tuberculosis treatment. The observational retrospective and analytics design were applied, which the research population were 30 individual tuberculosis patients who have been regularly without stop taking antibiotics for 6 months or more at the Bengkalis District Hospital. The results demonstrated that all participant have taken tuberculosis antibiotics drugs for more than 6 months and GeneXpert results confirmed 2 patients (6,7%) exhibited positive results for *Mycobacterium tuberculosis*, and 28 patients (93,3%) exhibited negative results. The individual characteristic such as education level, occupation and environmental sanitation related to unsuccessful tuberculosis treatment. The findings of this study indicate a need for further examination of the presence of *Mycobacterium tuberculosis* in patients who have completed treatment, with the objective of ensuring the absence of *Mycobacterium tuberculosis* in the patient's body.

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis*, environmental sanitation, individual characteristic, tuberculosis antibiotics

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah salah satu masalah kesehatan global yang mendalam dan berkelanjutan. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dan sering mengenai organ paru-paru, meskipun dapat juga menyerang organ tubuh lainnya. Tuberculosis adalah penyakit menular yang menyebar melalui udara, dan gejala utamanya meliputi batuk berkepanjangan, demam, penurunan berat badan, dan kelelahan. Tuberculosis dapat berakibat fatal jika tidak diobati dengan benar. Data World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa TB masih menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di dunia, bahkan meskipun pengobatan yang efektif telah tersedia. Pada tahun 2019, diperkirakan ada sekitar 10 juta kasus TB baru di seluruh dunia, dan 1,4 juta di antaranya menyebabkan kematian. Lebih dari 95% kematian akibat TB terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah atau menengah (WHO, 2024).

Tuberculosis di Indonesia juga menjadi masalah serius dalam bidang kesehatan masyarakat dan menimbulkan masalah yang kompleks mulai dari sisi medis hingga ekonomi, sosial dan budaya. Indonesia memiliki angka kejadian TB tertinggi kedua di dunia berdasarkan laporan Global TB Report WHO 2020. WHO memperkirakan ada lebih dari 845.000 kasus TBC baru muncul setiap tahunnya dengan angka kematian mencapai 98.000 kasus atau setara dengan 11 kematian/jam. Penularan dan perkembangan penyakit TBC semakin meluas karena dipengaruhi oleh faktor sosial seperti kemiskinan, urbanisasi, pola hidup yang kurang aktif, penggunaan tembakau, dan alkohol (WHO, 2020). Upaya pengendalian TB telah dilakukan melalui program nasional, Presiden Republik Indonesia telah menerbitkan Peraturan Presiden nomor 67 tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberculosis yang bertujuan sebagai acuan bagi Kementerian/Lembaga, Pemerintah Daerah Provinsi dan Kabupaten/Kota, Pemerintah Desa, serta Pemangku Kepentingan lainnya dalam melaksanakan Penanggulangan TBC. Namun tantangan seperti penularan TB yang tinggi, kemiskinan, akses terbatas terhadap layanan kesehatan dan kepatuhan mengkonsumsi obat anti tuberculosis (OAT) masih menjadi hambatan dalam mengatasi penyakit ini (Kemenkes RI, 2020).

Pemerintah melalui Kementerian kesehatan telah membuat panduan pengobatan TB dimulai dari diagnose awal dan perencanaan pengobatan, pemberian obat anti tuberculosis selama 6 hingga 9 bulan, mengajarkan cara meminum obat yang baik dan benar, kepatuhan pasien terhadap pengobatan, proses pengawasan pasien dalam minum obat, melihat efek samping obat, monitoring dan evaluasi program pengobatan, dan mencegah penularan. Proses pengobatan memerlukan kesabaran dan kedisiplinan yang tinggi karena waktu pengobatan yang dibutuhkan cukup lama. Munculnya efek samping saat pasien menjalani pengobatan OAT seperti warna urine kemerahan, mual, lemas, muntah, gangguan pencernaan, nyeri sendi, pusing, gatal pada kulit mengantuk dan kesemutan membuat pasien kuatir dan memutuskan

untuk tidak melanjutkan mengkonsumsi OAT. (Ryansyah, et.al, 2023) Kondisi ini akan menyebabkan eliminasi Mycobacterium tuberculosis oleh OAT tidak efektif.

Keberhasilan pengobatan TB dipengaruhi oleh faktor karakteristik individu seperti tingkat pendidikan, pekerjaan, pengetahuan yang mendorong kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat antituberkulosis dan faktor sanitasi lingkungan meliputi kepadatan hunian, lantai rumah, sirkulasi udara, pencahayaan, dan kelembaban. Kelembaban ruangan rumah yang tinggi sering kali disertai dengan sirkulasi udara yang buruk membuat MTB akan lebih lama berada di udara. Kelembaban yang tinggi dan kualitas udara yang buruk dapat mengiritasi saluran pernapasan, melemahkan sistem kekebalan tubuh, dan meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan, termasuk TB (Ritonga, A. B. 2022, Ibrahim, A. 2024). Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kejadian TB Paru dengan kondisi lingkungan rumah dan perilaku. Sanitasi lingkungan yang tidak sehat memberikan porsi lebih dari 30% terhadap kejadian TB dan ditambah dengan perilaku yang tidak baik angka kejadian TB akan naik sekitar 30% (Sulrieni, 2023).

Pemeriksaan keberadaan bakteri Mycobacterium tuberculosis pada pasien TB setelah menjalani pengobatan lengkap adalah langkah penting dalam memverifikasi efektivitas pengobatan dan keberhasilan penyembuhan. Beberapa metode pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi MTB adalah pemeriksaan mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan alat GeneXpert MTB/RIF. Pemeriksaan TCM dengan GeneXpert MTB/RIF system dapat dengan cepat dan akurat mendeteksi keberadaan Mycobacterium tuberculosis dan resistansi terhadap rifampisin secara simultan. pemeriksaan TCM dengan Xpert MTB/RIF memiliki sensitivitas dan spesifisitas untuk diagnosis TB yang jauh lebih baik dibandingkan pemeriksaan mikroskopis sehingga dapat digunakan untuk membuktikan keberhasilan pengobatan TB (Kemenkes, 2017, Selfegna, 2022). Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk melihat hubungan antara karakteristik individu dan sanitasi lingkungan akan berpengaruh pada keberhasilan program pengobatan TB di RSUD Bengkalis. Keberhasilan program pengobatan TB ditentukan dari hasil identifikasi bakteri MTB dari sampel pasien dengan metoda GeneXpert MTB/RIF.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi observasional retrospektif dalam menetapkan dan mengevaluasi pasien TB dalam proses mengkonsumsi obat anti tuberkulosis selama lebih dari 6 bulan dan studi eksperimental dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan MTB pada sampel pasien tersebut dengan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler dengan alat GeneXpert MTB/RIF. Populasi penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB yang telah mendapatkan pengobatan lengkap di Rumah Sakit Umum Daerah Bengkalis. Populasi ini mencakup pasien-pasien yang telah menyelesaikan pengobatan TB dan telah dianggap sembuh berdasarkan protokol pengobatan yang ada. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien TB yang telah mendapatkan pengobatan lengkap pada saat waktu penelitian Januari – Mei 2024 di RSUD Bengkalis. Data penelitian yang diperoleh berupa data pasien dari rekam medis dan data hasil pemeriksaan TCM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien TB

Hasil pengamatan terhadap karakteristik 30 sampel pasien TB yang sudah mengkonsumsi obat anti tuberkulosis secara lengkap menunjukkan bahwa jenis kelamin penderita tertinggi adalah laki-laki 21 pasien (70%) dan perempuan 9 pasien (30%). Usia penderita terbanyak berada pada rentang usia 56-65 tahun 12 pasien (40%), diikuti rentang usia 46-55 tahun 8 pasien (26,7%). Tingkat pendidikan pasien penderita TB terbanyak adalah tidak bersekolah 15 pasien (50%), tamat sekolah dsar 7 pasien (23,3%), tamat SMA 5 pasien (16,7%), tamat diploma tau sarjana 2 pasien (10%). Dari segi pekerjaan mayoritas penderita TB adalah petani 20 pasien (66,7%) Ibu rumah tangga 5 pasien (16,7%) dan wiraswasta 4 pasien (13,3%). Semua pasien TB telah mengkonsumsi obat anti tuberkulosis antara 6 samapai 10 bulan. Detail karateristik pasien TB yang telah mengkonsumsi obat TB secara lengkap di RSUD Bengkalis terdapat di Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien TB yang sudah mendapatkan pengobatan lengkap TB di RSUD Bengkalis

Karakteristik	Frekuensi	
	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	70,0
Perempuan	9	30,0
Usia (Tahun)		
18-25	0	0,0
26-35	2	6,7
36-45	5	16,7
46-55	8	26,7
56-65	12	40,0
66-75	3	10,0
Tingkat Pendidikan		
Tidak Bersekolah	15	50,0
SD	7	23,3
SMP	1	3,3
SMA	5	16,7
Diploma/Sarjana	2	6,7
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	0	0,0
Petani	20	66,7
Pedagang	0	0,0
Wiraswasta	4	13,3
Pegawai Swasta	0	0,0
PNS	1	3,3
Ibu Rumah Tangga	5	16,7
Lama Pengobatan (Bulan)		
6-10	30	100,0
>10	0	0,0

Kondisi Sanitasi Lingkungan Rumah

Dari hasil pengamatan kondisi sanitasi lingkungan rumah penderita TB diperoleh bahwa 11 rumah (36,7%) dalam kondisi sanitasi lingkungan yang kurang baik dan 19 rumah (63,3%) dengan kondisi sanitasi lingkungan yang baik. Data ditampilkan di tabel 2

Tabel 2. Gambaran Kondisi Sanitasi Lingkungan Rumah Pasien TB

Kondisi Sanitasi Lingkungan Rumah	n	%
Kurang Baik	11	36,7
Baik	19	63,3
TOTAL	30	100,0

Identifikasi MTB dengan GenXpert MTB/RIF

Keberadaan MTB pada sampel pasien penderita TB yang sudah menyelesaikan program pengobatan lengkap TB dideteksi dengan metoda tes cepat molekuler menggunakan alat GeneXpert MTB/RIF. Dari hasil pemeriksaan 30 sampel pasien diperoleh 2 pasien MTB detected (6,7%) dan 28 pasien MTB not detected (93,3%).

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan MTB dengan GeneXpert MTB/RIF

HASIL PEMERIKSAAN	n	%
MTB DETECTED; Rif Resistance DETECTED	0	0,0
MTB DETECTED; Rif Resistance NOT DETECTED	2	6,7
MTB DETECTED; Rif Resistance INDETERMINATE	0	0,0
MTB Not Detected	28	93,3
TOTAL	30	100,0

Karakteristik Pasien Berdasarkan Hasil Pemeriksaan

Tabel 4 memberikan informasi bahwa penderita TB yang masih terdeteksi memiliki bakteri MTB setelah pengobatan dengan OAT selama lebih 6 bulan berjenis kelamin laki-laki 2 pasien (100%) dengan rentang usia 56-65 tahun 2 pasien (100%), dengan tingkat pendidikan tidak bersekolah 2 pasien (100%) dan pekerjaan sebagai petani 2 orang (100%).

Tabel 4. Karakteristik Pasien TB Berdasarkan Hasil Pemeriksaan MTB Setelah Pengobatan

Karakteristik	Hasil				Jumlah	
	Positif		Negatif		F	%
	F	%	F	%		
Jenis Kelamin						
Laki-laki	2	6,7	19	63,3	21	70,0
Perempuan	0	0,0	9	30,0	9	30,0
Usia (Tahun)						
18-25	0	0,0	0	0,0	0	0,0
26-35	0	0,0	2	6,7	2	6,7
36-45	0	0,0	5	16,7	5	16,7
46-55	0	0,0	8	26,7	8	26,7
56-65	2	6,7	10	33,3	12	40,0
66-75	0	0,0	3	13,3	4	13,3
Tingkat Pendidikan						
Tidak Bersekolah	2	6,7	13	43,3	15	50,0
SD	0	0,0	7	23,3	7	23,3
SMP	0	0,0	1	3,3	1	3,3
SMA	0	0,0	5	16,7	5	16,7
Diploma/Sarjana	0	0,0	2	6,7	2	6,7
Pekerjaan						
Tidak Bekerja	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Petani	2	6,7	18	60,0	20	66,7
Pedagang	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Wiraswasta	0	0,0	4	13,3	4	13,3
Pegawai Swasta	0	0,0	0	0,0	0	0,0
PNS	0	0,0	1	3,3	1	3,3
IRT	0	0,0	5	16,7	5	16,7

Proses pengobatan penyakit TB membutuhkan waktu yang relatif lama yaitu 6 sampai 15 bulan dimana dalam proses tersebut pasien harus mengkonsumsi obat antituberkulosis setiap hari tidak boleh terputus. Kondisi ini mengharuskan pasien TB memiliki komitmen yang tinggi dalam menjalani pengobatan. Kondisi ini masih menjadi tantangan utama dalam keberhasilan pengobatan TB di masyarakat (WHO, 2020). Faktor lain yang mempengaruhinya adalah tingkat sosioekonomi yang rendah,

tingkat pengangguran yang tinggi, tingkat pendidikan yang rendah, dukungan sosial yang rendah, serta kurangnya komunikasi yang intensif antara tenaga kesehatan dan pasien (Hargreaves, 2011). WHO mendefinisikan kegagalan pengobatan TB dengan terhentinya pasien meminum OAT selama dua bulan berturut-turut atau lebih setelah pasien menjalani minimal satu bulan pengobatan (WHO, 2020). Kegagalan pengobatan dimulai ketika pasien gagal mematuhi komitmen meminum obat. Ada beberapa metode untuk menentukan kepatuhan pengobatan, antara lain: penilaian dokter berdasarkan hasil tes, pemantauan subjek selama pengobatan, evaluasi berdasarkan tujuan pengobatan, menghitung jumlah pil di akhir pengobatan, mengukur kadar obat dalam darah dan urin serta mewawancarai pasien dan mengisi formulir khusus (Pitorukmi, 2021). Selain itu dapat juga dideteksi apakah MTB masih terdapat di dalam sampel sputum atau saliva pasien atau tidak. Pengobatan TB yang berhasil akan menghasilkan hasil pemeriksaan negatif MTB.

Hasil pemeriksaan TCM MTB/RIF pada 30 pasien TB yang sudah menyelesaikan tahapan lengkap pengobatan TB di RSUD Bengkalis menunjukkan pada 2 orang pasien masih terdeteksi MTB. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengobatan tidak berhasil. Ketidakberhasilan pengobatan ini bisa disebabkan oleh beberapa hal seperti faktor jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan dan pekerjaan. Dari hasil pengamatan diketahui pasien yang pengobatannya tidak berhasil adalah pria dengan usia antara 56-65 tahun dimana hal ini juga teramati di Jawa barat (Basdiwo 2021).

Dari tingkat pendidikan menunjukkan bahwa penderita TB yang pengobatannya tidak berhasil dari yang berpendidikan rendah yaitu tidak bersekolah. Hal ini juga teramati pada penelitian Hisbah R, dkk, dimana terdapat 83 orang (79,05%) memiliki pendidikan rendah dan 33 orang (56,9%). Penelitian lain yang dilakukan Eka Fitriani 2013 di Bresbes menunjukkan sebanyak 44 orang penderita TB berpendidikan rendah lebih banyak dibandingkan dengan yang berpendidikan tinggi sebanyak 20 orang. Tingkat pendidikan akan memengaruhi seseorang untuk memiliki pengetahuan terkait dengan pencegahan penyakit dan juga hunian yang sehat sehingga seorang yang mempunyai pengetahuan yang cukup akan menjalankan pola hidup sehat dan bersih (Haslina, 2023, Butarbutar, 2018).

Penelitian ini menemukan bahwa kondisi sanitasi lingkungan rumah pasien TB yang pengobatannya tidak berhasil adalah tidak baik. Kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan menyebabkan MTB akan mudah berkembang biak dan berada di udara dalam ruangan dalam jangka waktu yang sangat lama. Obat anti tuberkulosis yang diminum oleh pasien TB akan berfungsi dengan baik jika di dukung oleh kondisi sanitasi lingkungan rumah yang sehat. Sinar matahari dan sirkulasi udara rumah yang baik akan membuat MTB mati dan terdistribusi keluar ruangan sehingga paparan ke pasien menjadi sangat kecil bahkan nihil. Paparan MTB ke pasien setiap hari akan menghambat proses penyembuhan pasien TB. Tidak semua penderita TB Paru yang memiliki kondisi rumah memenuhi syarat kesehatan akan berhasil dalam pengobatan TB (Afif, 2024,. Handriani, 2023, Wijayanti, 2024)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan pengobatan TB sangat dipengaruhi oleh karakteristik individu seperti usia, tingkat pendidikan dan lingkungan pekerjaan serta kondisi sanitasi lingkungan. Faktor karakteristik individu mempengaruhi tingkat pemahaman dan kepatuhan pasien dalam menjalankan proses pengobatan TB yang lama. Sanitasi lingkungan rumah yang tidak sehat akan membuat proses penyembuhan akan berlangsung sangat lama. Pemeriksaan identifikasi MTB pada pasien yang telah menuntaskan program pengobatan TB harus dilakukan untuk memastikan bahwa program pengobatan ini berhasil.

. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi disampaikan kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam terlaksananya kegiatan penelitian ini khususnya RSUD Bengkalis dan Universitas Perintis Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M. S., & Fatah, M. Z. (2024). Hubungan Kepadatan Hunian Dan Pencahayaan Alami Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru: Tinjauan Literature. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 4948-4956.
- Basdiwo, C. R., Purbaningsih, W., & Fitriyana, S. (2021). Hubungan Antara Kepatuhan Berobat dengan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis Paru di RSUD Al-Ihsan Tahun 2021.
- Butarbutar, M. H. (2018). Hubungan perilaku dan sanitasi lingkungan dengan pasien TB paru. *Journal of Borneo Holistic Health*, 1(1), 51-61.

- Fitriani, E. (2013). Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru (studi kasus di Puskesmas Ketanggungan Kabupaten Brebes tahun 2012). *Unnes Journal of Public Health*, 2(1).
- Hargreaves, J. R., Boccia, D., Evans, C. A., Adato, M., Petticrew, M., & Porter, J. D. (2011). The social determinants of tuberculosis: from evidence to action. *American journal of public health*, 101(4), 654-662.
- Hasina, S. N., Rahmawati, A., Faizah, I., Sari, R. Y., & Rohmawati, R. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberkulosis (OAT) pada Pasien Tuberkulosis Paru. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(2), 453-462.
- Ibrahim, A., Balebu, D. W., & Syahrir, M. (2024). Gambaran Karakteristik Individu dan Kondisi Lingkungan Rumah pada Penderita TB Paru di Desa Sayambong Kecamatan Nambo: Description of Individual Characteristics and Home Environmental Conditions of Pulmonary TB Sufferers in Sayambong Village, Nambo District. *Buletin Kesehatan MAHASISWA*, 2(2), 112-119.
- Kemenkes, R. I. (2020). Pokok-pokok renstra kemenkes 2020-2024. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (2017), Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler, Kemenkes RI, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (2020), Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Tuberkulosis, Kemenkes RI, Jakarta.
- Nirwana., Handriani, I., Rasma., & Lalengaya, N (2022). Hubungan Pengetahuan, Sikap, Tindakan dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Kejadian Penyakit TB di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu Kota Kendari Tahun 2022. *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna*, 2(1): 52-60. <https://doi.org/10.69677/avicenna.v2i1.38>.
- Pitorukmi, A. W., Intiyani, R., & Miyarso, C. (2021, December). Evaluation of Compliance with Use of Anti-Tuberculosis Medicine in Outpatient Adult Patients. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 1021-1030).
- Ritonga, A. B. (2022). Hubungan Karakteristik Individu dan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Putri Ayu Tahun 2022 (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Ryansyah, I. C., Martilova, S., Putri, K., & Sinaga, E. S. (2023). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kepatuhan Pengobatan Pada Pasien TB. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 3(3).
- Selfegna, S., & Alelign, A. (2022). Detection of Mycobacterium tuberculosis and rifampicin resistance using GeneXpert MTB/RIF assay at enat hospital, Central Ethiopia. *Tuberculosis Research and Treatment*, 2022(1), 1250404.
- Sulrieni, I. N., Dewi, A., & Masdalena, M. (2023). Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dan Perilaku Dengan Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas IV Koto Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Behavioral science Journal*, 1(1), 59-69.
- Wijayanti, F., Cahyani, S. D., & Yuniastuti, T. (2024). Hubungan Angka Kuman Dan Sanitasi Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Tb Paru. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2): 3819-3828. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.28462>.
- World Health Organization. (2024). WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: diagnosis-rapid diagnostics for tuberculosis detection. World Health Organization.