

A Study on Arsik Dali Ni Horbo Intake and Sputum Conversion in Pulmonary Tuberculosis Patients on Standard Therapy

Konsumsi Arsik Dali Ni Horbo dan Konversi Sputum pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Mendapatkan Terapi Standar

Yunita Purba ^{a*}, Desy Lustiani Rajagukguk ^a, Viero Irennius Girsang ^b

^a Medical Laboratory Technology Study Program, Faculty of Health Sciences, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Indonesia.

^b Country Public Health Study Program, Faculty of Health Sciences, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Indonesia.

*Corresponding Authors: yunitapurba1956@gmail.com

Abstract

Pulmonary tuberculosis remains an important public health problem in Indonesia. Standard treatment with anti-tuberculosis drugs is the main component in reducing bacterial load and preventing transmission; however, nutritional support is also needed to assist patient recovery. Arsik Dali Ni Horbo is a traditional Batak local food made from buffalo milk and has the potential to serve as dietary support for tuberculosis patients. This study aimed to determine the difference in sputum acid-fast bacilli counts before and after the consumption of Arsik Dali Ni Horbo among pulmonary tuberculosis patients receiving standard therapy. This study used a quasi experimental design without a control group, using a one-group pretest-posttest approach. The sample consisted of 30 adult pulmonary tuberculosis patients diagnosed between September and December at UPT Puskesmas Helvetia, Medan City. The intervention consisted of consuming 100 grams of Arsik Dali Ni Horbo per serving, four times per week for one month. Acid fast bacilli data before and after the intervention were obtained through laboratory examinations. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses, with a dependent t test performed after the data were confirmed to be normally distributed. The results showed that the mean AFB count before the intervention was 6.93 ± 1.51 , while the mean AFB count after the intervention was 6.57 ± 1.19 . The mean reduction in AFB count was 0.37, with a p-value of 0.046. This study showed a significant difference in AFB counts before and after the consumption of Arsik Dali Ni Horbo, although the magnitude of the reduction was relatively small.

Keywords: Arsik Dali Ni Horbo, Acid Fast Bacilli, pulmonary tuberculosis, standard therapy, local food.

Abstrak

Tuberkulosis paru masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting di Indonesia. Pengobatan standar dengan obat anti tuberkulosis merupakan komponen utama dalam menurunkan jumlah bakteri dan mencegah penularan, namun dukungan asupan gizi juga diperlukan untuk membantu pemulihan pasien. Arsik Dali Ni Horbo merupakan makanan lokal masyarakat Batak berbahan dasar susu kerbau yang berpotensi menjadi dukungan pangan bagi pasien tuberkulosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah kuman Basil Tahan Asam (BTA) sputum sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen tanpa kelompok kontrol dengan pendekatan *one group pretest posttest design*. Sampel penelitian sebanyak 30 pasien tuberkulosis paru dewasa yang didiagnosis pada bulan September sampai Desember di UPT Puskesmas Helvetia Kota Medan. Intervensi diberikan berupa konsumsi Arsik Dali Ni Horbo sebanyak 100 gram setiap kali konsumsi, empat kali seminggu selama satu bulan. Data BTA sebelum dan sesudah intervensi diperoleh melalui pemeriksaan laboratorium. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji t dependen setelah data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah kuman BTA sebelum intervensi sebesar $6,93 \pm 1,51$ dan sesudah intervensi sebesar $6,57 \pm 1,19$. Terdapat penurunan rata-rata BTA sebesar 0,37 dengan nilai $p = 0,046$. Penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo, meskipun besar penurunannya relatif kecil.

Kata Kunci: Arsik Dali Ni Horbo, BTA, tuberkulosis paru, terapi standar, pangan lokal



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i3.1628>

Article History:

Received: 19/04/2026,
Revised: 20/06/2026,
Accepted: 20/06/2026,
Available Online: 30/09/2026.

QR access this Article



Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang masih menjadi masalah besar di seluruh dunia menyebabkan morbiditas dan mortalitas terutama di negara berkembang [1]. Jumlah kasus tuberkulosis baru di Indonesia masih menduduki peringkat ketiga di dunia. Tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan menimbulkan masalah yang sangat kompleks baik dari segi medis maupun sosial, ekonomi, dan budaya. Penyakit tuberkulosis merupakan tantangan terbesar yang dihadapi Indonesia karena memberikan beban morbiditas dan mortalitas yang tinggi [2,3].

Berdasarkan Global Tuberculosis Report mengestimasi total kasus tuberkulosis sebanyak 10 juta kasus, tidak banyak perubahan jika dibandingkan dengan estimasi total kasus tuberkulosis [4]. Jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 526.977 kasus dengan Case Notification Rate (CNR) 197 per 100.000 penduduk, di mana tahun 2018 sebesar 511.873 kasus dengan CNR 193 per 100.000 penduduk. Sumatera Utara merupakan peringkat ke-5 sebagai provinsi dengan kasus TB terbanyak pada tahun 2016 dengan jumlah kasus mencapai 22.643 atau 6,4% dari total kasus [2].

Sering kali penderita TB aktif ditemukan sangat kurus dan memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang rendah [5]. Beberapa penelitian melaporkan bahwa IMT penderita TB paru dewasa lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan individu sehat [5,6]. Malnutrisi meningkatkan proses TB aktif, yang pada gilirannya TB akan membuat status gizi penderita semakin buruk. Berat badan rendah dan kadar albumin, kolinesterase, kolesterol dan hemoglobin yang rendah ditemukan pada penderita TB yang meninggal daripada mereka yang selamat [6,7].

Obat anti-tuberkulosis (OAT) adalah komponen terpenting dalam pengobatan TB. Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan OAT yang tepat mengandung minimal 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi. Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap selanjutnya untuk mencegah kekambuhan. Pengobatan diberikan setiap hari. Paduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien [8,9]. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama artinya sudah terjadi konversi dalam tubuh pasien. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan status gizi pada penderita TB akan meningkatkan berat badan dan beberapa fungsi fisik dan selanjutnya dapat mengoptimalkan konversi sputum BTA. Peningkatan status gizi dapat dilakukan melalui salah satunya pemberian suplemen makronutrien, khususnya yang mengandung protein tinggi [10,11].

Arsik dali ni horbo merupakan makanan kearifan lokal dari masyarakat suku Batak yang berpotensi dikembangkan menjadi pangan fungsional [12]. Dali Ni Horbo bentuknya seperti tahu yang dibuat dari susu kerbau yang sudah diproses menjadi dadih. Susu yang diambil dari hasil perahan direbus sekitar 10 menit dalam wadah yang steril dengan menambahkan air nenas atau air perasan daun sisal (alo-alo) untuk membantu pengentalan susu serta mengurangi aroma keamisan [13]. Dalam proses pembuatan dali horbo, susu kerbau dimasak di atas api kecil hingga mendidih dan mengental. Teksturnya yang padat seperti tahu disebabkan air daun pepaya yang ditambah ke dalamnya. Itu juga alasan di balik warna kehijauan produk susu ini [14]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah kuman Basil Tahan Asam (BTA) sputum sebelum dan sesudah pemberian Arsik Dali Ni Horbo selama satu bulan pada pasien tuberkulosis paru yang menjalani pengobatan standar di UPT Puskesmas Helvetia Kota Medan.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen tanpa kelompok kontrol dengan pendekatan *one-group pretest-posttest design*.

Tempat, Waktu, Populasi, Sampel, dan Variabel Penelitian

Waktu pelaksanaan intervensi pada setiap pasien tidak dilakukan secara bersamaan, melainkan menyesuaikan dengan waktu pasien pertama kali didiagnosis tuberkulosis paru dan mulai mendapatkan pengobatan standar. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 responden, yaitu penderita tuberkulosis paru yang didiagnosis mulai bulan September-Desember di UPT Puskesmas Helvetia Kota Medan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien baru tuberkulosis paru berusia ≥ 18 tahun, memiliki hasil pemeriksaan BTA positif, mendapatkan terapi standar tuberkulosis, tidak memiliki penyakit komorbid berdasarkan catatan medis, bersedia mengonsumsi Arsik Dali Ni Horbo sesuai jadwal intervensi, dan menandatangani lembar persetujuan penelitian. Kriteria eksklusi adalah pasien yang memiliki penyakit komorbid, sedang hamil, memiliki riwayat alergi terhadap susu kerbau atau bahan penyusun Arsik Dali Ni Horbo, tidak menyelesaikan intervensi selama satu bulan, atau tidak mengikuti pemeriksaan BTA setelah intervensi.

Data jumlah kuman BTA sebelum intervensi diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium Puskesmas pada saat pasien pertama kali didiagnosis TBC. Intervensi yang diberikan berupa konsumsi Arsik Dali Ni Horbo sebanyak 100 gram setiap kali konsumsi, dengan frekuensi 4 kali seminggu selama 1 bulan sejak awal diagnosis dan dimulainya terapi standar. Setelah periode intervensi selesai, jumlah kuman BTA sesudah intervensi diukur kembali berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan oleh peneliti. Jumlah kuman BTA diukur pada awal penelitian dan setelah satu bulan intervensi. Sampel sputum dikumpulkan pada pagi hari dan diperiksa di laboratorium UPT Puskesmas Helvetia Kota Medan menggunakan metode pewarnaan Ziehl-Neelsen sesuai dengan prosedur operasional standar. Pemeriksaan sebelum dan sesudah intervensi dilakukan dengan metode yang sama oleh peneliti yang sama untuk menjaga konsistensi pengukuran. Kepatuhan konsumsi Arsik Dali Ni Horbo dipantau melalui pengawasan langsung oleh peneliti atau melalui konfirmasi dengan keluarga pasien.

Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta nilai BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo. Data disajikan dalam bentuk rata-rata dan standar deviasi. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk. Karena data selisih BTA sebelum dan sesudah berdistribusi normal, perbedaan jumlah kuman BTA dianalisis menggunakan uji t dependen (*paired t-test*). Tingkat kemaknaan ditetapkan pada $p < 0,05$.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan karakteristik responden dan perubahan jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo. Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, status pekerjaan, status pernikahan, riwayat merokok dan tingkat pendidikan sedangkan hasil utama penelitian menggambarkan perbedaan jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah intervensi pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar.

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 17 orang (56,7%), sedangkan responden perempuan sebanyak 13 orang (43,3%). Berdasarkan status pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebanyak 24 orang (80,0%), sementara responden yang tidak bekerja sebanyak 6 orang (20,0%). Berdasarkan status pernikahan, sebagian besar responden sudah menikah sebanyak 20 orang (66,7%), sedangkan yang belum menikah sebanyak 10 orang (33,3%). Dilihat dari tingkat pendidikan, responden dengan pendidikan tinggi lebih banyak, yaitu 19 orang (63,3%), dibandingkan responden dengan pendidikan rendah sebanyak 11 orang (36,7%). Berdasarkan riwayat merokok, responden yang merokok berjumlah 16 orang (53,3%), sedangkan yang tidak merokok berjumlah 14 orang (46,7%).

Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, bekerja, sudah menikah, berpendidikan tinggi, dan memiliki riwayat merokok. Karakteristik ini menggambarkan bahwa responden penelitian berada pada

kelompok usia produktif dengan aktivitas sosial dan pekerjaan yang relatif tinggi. Kondisi ini penting diperhatikan karena tuberkulosis paru pada kelompok dewasa produktif tidak hanya berdampak pada kondisi kesehatan individu, tetapi juga berpotensi memengaruhi produktivitas dan keberlangsungan pengobatan.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian

No	Variabel	Frekuensi	Proporsi (%)
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	17	56,7
	Perempuan	13	43,3
3.	Status Pekerjaan		
	Bekerja	24	80,0
	Tidak bekerja	6	20,0
4.	Status Pernikahan		
	Menikah	20	66,7
	Belum menikah	10	33,3
5.	Tingkat Pendidikan		
	Pendidikan Rendah	11	36,7
	Pendidikan Tinggi	19	63,3
6.	Riwayat Merokok		
	Merokok	16	53,3
	Tidak Merokok	14	46,7

Proporsi responden laki-laki dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan perempuan. Temuan ini sejalan dengan pola epidemiologi tuberkulosis yang umumnya menunjukkan beban TB lebih tinggi pada laki-laki [1]. Perbedaan ini dapat berkaitan dengan faktor perilaku, mobilitas, paparan lingkungan kerja, serta kebiasaan merokok yang lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Dalam penelitian ini, lebih dari separuh responden memiliki riwayat merokok. Riwayat merokok menjadi faktor penting karena beberapa penelitian menunjukkan bahwa merokok berhubungan dengan hasil pengobatan TB yang kurang baik dan keterlambatan konversi sputum [16,17].

Tabel 2. Distribusi Umur, BTA Sebelum, dan BTA Sesudah Intervensi

Variabel	n	Mean	SD	Min	Max
Umur	30	39,93	12,09	18	56
BTA sebelum	30	6,93	1,51	4	10
BTA sesudah	30	6,57	1,19	4	9

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata umur responden adalah 39,93 tahun dengan standar deviasi 12,09 tahun. Umur responden termuda adalah 18 tahun dan tertua 56 tahun. Rata-rata jumlah kuman BTA sebelum konsumsi Arsik Dali Ni Horbo adalah 6,93 dengan standar deviasi 1,51, nilai minimum 4 dan maksimum 10. Setelah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo, rata-rata jumlah kuman BTA menjadi 6,57 dengan standar deviasi 1,19, nilai minimum 4 dan maksimum 9. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data BTA sebelum intervensi memiliki nilai $p = 0,215$ dan data BTA sesudah intervensi memiliki nilai $p = 0,082$. Kedua nilai p lebih besar dari 0,05, sehingga data BTA sebelum dan sesudah intervensi dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 3. Analisis BTA Sebelum dan Sesudah Konsumsi Arsik Dali Ni Horbo

Variabel	n	Mean	SD	Mean Difference	t	p-value
BTA sebelum	30	6,93	1,51	0,37	2,08	0,046
BTA sesudah	30	6,57	1,19			

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata jumlah kuman BTA sebelum konsumsi Arsik Dali Ni Horbo adalah 6,93 dengan standar deviasi 1,51, sedangkan rata-rata jumlah kuman BTA sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo adalah 6,57 dengan standar deviasi 1,19. Rata-rata penurunan jumlah kuman BTA adalah 0,37. Hasil uji t dependen menunjukkan nilai $p = 0,046$, sehingga terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah kuman

BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar. Namun, besar penurunan rata-rata relatif kecil, yaitu 0,37 kuman BTA per lapang pandang.

Terjadi penurunan rata-rata jumlah kuman BTA setelah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo selama satu bulan pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar. Rata-rata BTA sebelum intervensi adalah 6,93, sedangkan sesudah intervensi menjadi 6,57. Hasil uji t dependen menunjukkan nilai $p = 0,046$, sehingga terdapat perbedaan bermakna antara jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah intervensi. Temuan ini menunjukkan adanya perubahan jumlah kuman BTA selama periode pengamatan.

Meskipun secara statistik terdapat perbedaan bermakna, besar penurunan rata-rata BTA relatif kecil, yaitu 0,37 kuman BTA per lapang pandang. Besarnya perubahan tersebut belum cukup untuk menunjukkan manfaat klinis. Oleh karena itu, hasil ini perlu ditafsirkan secara hati-hati. Penurunan BTA pada penelitian ini tidak dapat langsung disimpulkan sebagai efek tunggal dari Arsik Dali Ni Horbo, karena seluruh responden juga mendapatkan terapi standar tuberkulosis. Dalam pengobatan TB paru, penurunan jumlah kuman dan konversi sputum merupakan bagian yang diharapkan dari respons terhadap terapi anti-tuberkulosis standar, terutama pada fase awal pengobatan [15,18].

Konsumsi Arsik Dali Ni Horbo dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai bentuk dukungan asupan makanan selama pasien menjalani terapi standar, bukan sebagai intervensi utama atau pengganti terapi tuberkulosis. Dukungan gizi pada pasien TB penting karena infeksi TB sering berkaitan dengan peningkatan kebutuhan energi dan gangguan status gizi [19]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa malnutrisi atau kurang gizi dapat berhubungan dengan luaran pengobatan TB yang lebih buruk dan waktu konversi sputum yang lebih lama [20,21]. Dengan demikian, intervensi berbasis makanan lokal seperti Arsik Dali Ni Horbo berpotensi menjadi pendekatan pendukung yang relevan secara budaya, terutama apabila dapat meningkatkan asupan makan dan kepatuhan pasien selama pengobatan.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini menggunakan desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol sehingga pengaruh Arsik Dali Ni Horbo tidak dapat dibedakan secara pasti dari pengaruh terapi standar TB. Kedua, jumlah sampel relatif kecil, yaitu 30 responden, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Ketiga, status gizi responden, termasuk indeks massa tubuh, kadar albumin, dan hemoglobin, tidak diukur. Karena status gizi dapat memengaruhi respons pengobatan dan konversi sputum sehingga berpotensi menjadi variabel perancu dalam penelitian ini. Keempat, kepatuhan konsumsi Arsik Dali Ni Horbo hanya dipantau melalui pengawasan langsung atau konfirmasi keluarga tanpa menggunakan instrumen terstandar. Kondisi ini dapat menimbulkan bias informasi dan membatasi ketepatan penilaian kepatuhan responden terhadap intervensi. Kelima, pengukuran hanya dilakukan selama satu bulan, sedangkan evaluasi konversi sputum dalam program TB umumnya dilakukan pada akhir fase intensif pengobatan [15,18]. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melibatkan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, periode pengamatan yang lebih panjang, pemantauan kepatuhan terapi yang lebih ketat, serta pengukuran status gizi untuk menilai peran Arsik Dali Ni Horbo secara lebih kuat sebagai intervensi pendukung pada pasien tuberkulosis paru.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar. Walaupun perubahan yang ditemukan bermakna secara statistik, besarnya penurunan masih kecil dan belum dapat dijadikan dasar untuk menyimpulkan efektivitas kausal. Temuan ini lebih tepat diposisikan sebagai bukti awal bahwa makanan lokal dapat dipertimbangkan sebagai dukungan tambahan dalam perawatan pasien TB, bukan sebagai pengganti terapi standar.

Kesimpulan

Terdapat perbedaan jumlah kuman BTA sebelum dan sesudah konsumsi Arsik Dali Ni Horbo pada pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi standar di UPT Puskesmas Helvetia Kota Medan. Konsumsi Arsik Dali Ni Horbo dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai bentuk dukungan asupan makanan selama pasien menjalani terapi standar. Disarankan penelitian lanjutan dengan kelompok kontrol dan jumlah sampel lebih besar diperlukan untuk menilai perannya secara lebih kuat.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Sari Mutiara Indonesia dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, atas dukungan yang diberikan melalui pendanaan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2024, berdasarkan Keputusan Nomor 064/E5/PG.02.00/PM.BATCH,2/2024 dan Kontrak Penelitian Nomor 133/LL1/AL.04.03/2024. Penelitian ini tidak dapat terlaksana tanpa dukungan pendanaan dan dukungan kelembagaan yang telah diberikan.

References

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization; 2024.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2022 [cited 2023 Apr 1]. Available from: https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/global-tbc-report-2022/
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB): Dashboard Data TBC 2024 [Internet]. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit; 2024. Available from: <https://sumatera.sitb.id/sitb2024/app>
- [4] World Health Organization. Global tuberculosis report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020.
- [5] Altanzir T. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian konversi BTA positif penderita tuberkulosis paru di Puskesmas Glugur Darat tahun 2019-2020 [thesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2021.
- [6] Mahendrani CR, Subkhan M, Nurida A, Prahasanti K, Levani Y. Analisis faktor yang berpengaruh terhadap konversi sputum basil tahan asam pada penderita tuberkulosis. *Al-Iqra Med J*. 2020;3(1):1-9.
- [7] Situmorang MR. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi BTA dan biakan pada pasien TB MDR di RSUP H. Adam Malik Medan tahun 2020-2021. *J Ris Rumpun Ilmu Kedokt*. 2023;2(1):78-90.
- [8] World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 4: treatment - drug-susceptible tuberculosis treatment. Geneva: World Health Organization; 2022.
- [9] World Health Organization. WHO operational handbook on tuberculosis: module 4: treatment - drug-susceptible tuberculosis treatment. Geneva: World Health Organization; 2022.
- [10] World Health Organization. Nutritional care and support for patients with tuberculosis. Geneva: World Health Organization; 2013.
- [11] Grobler L, Nagpal S, Sudarsanam TD, Sinclair D. Nutritional supplements for people being treated for active tuberculosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(6):CD006086. doi:10.1002/14651858.CD006086.pub4.
- [12] Pratiwi MB, Sinaga H, Julianti E. The influence of coagulants and cooking period on the quality of dali ni horbo. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;260:012098. doi:10.1088/1755-1315/260/1/012098.
- [13] Rizqiati H, Nurwantoro N, Susanti S, Al-Baarri AN, Prayoga MIY. Karakteristik fisik dan total bakteri kefir susu kerbau yang diproduksi pada suhu ruang. *J Apl Teknol Pangan*. 2020;9(4):163-166. doi:10.17728/jatp.7494.
- [14] Diana, Aritonang EY, Purba A, Lubis R. Utilization of local food to overcome nutritional problems among toddlers in Medan Tuntungan. *Adv Health Sci Res*. 2020;24:95-98. doi:10.2991/ahsr.k.200311.018.
- [15] World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 4: treatment and care. Geneva: World Health Organization; 2025.
- [16] Wang EY, Arrazola RA, Mathema B, Ahluwalia IB, Mase SR. The impact of smoking on tuberculosis treatment outcomes: a meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2020;24(2):170-175. doi:10.5588/ijtld.19.0002.
- [17] Amere GA, Nayak P, Salindri AD, Narayan KMV, Magee MJ. Contribution of smoking to tuberculosis incidence and mortality in high-tuberculosis-burden countries. *Am J Epidemiol*. 2018;187(9):1846-1855. doi:10.1093/aje/kwy081.
- [18] Bhatti Z, Khan AH, Sulaiman SAS, Laghari M, Ali IBHA. Determining the risk factors associated with delayed sputum conversion at the end of the intensive phase among tuberculosis patients. *East Mediterr Health J*. 2021;27(8):755-763. doi:10.26719/2021.27.8.755.

- [19] Wagnew F, Gray D, Tsheten T, Kelly M, Clements ACA, Alene KA. Effectiveness of nutritional support to improve treatment adherence in patients with tuberculosis: a systematic review. *Nutr Rev.* 2024;82(9):1216-1225. doi:10.1093/nutrit/nuad120.
- [20] Wagnew F, Alene KA, Kelly M, Gray D. The effect of undernutrition on sputum culture conversion and treatment outcomes among people with multidrug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2023;127:93-105. doi:10.1016/j.ijid.2022.11.043.
- [21] Sinha P, Ponnuraja C, Gupte N, Prakash Babu S, Cox SR, Sarkar S, et al. Impact of undernutrition on tuberculosis treatment outcomes in India: a multicenter, prospective, cohort analysis. *Clin Infect Dis.* 2023;76(8):1483-1491. doi:10.1093/cid/ciac915.