

## HUBUNGAN EFEK SAMPING OBAT ANTI TUBERKULOSIS (OAT) TERHADAP KEPATUHAN PENGOBATAN PASIEN TB PARU DI PUSKESMAS BAJA KOTA TANGERANG

Nadillah<sup>1</sup>, Anita Sukarno<sup>1\*</sup>, Ratna Dewi<sup>1</sup>, Budi Mulyana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara No. 9 Kecamatan Kebon Jeruk, DKI Jakarta, Indonesia

\*Korespondensi E-mail: [anita.sukarno@esaunggul.ac.id](mailto:anita.sukarno@esaunggul.ac.id)

Submitted: 25 Juli 2023, Revised: 14 September 2023, Accepted: 14 September 2023

### Abstract

**Background:** The number of tuberculosis patients' death increased for a decade in 2020 by (15%) or 5.8 million deaths worldwide. Indonesia is the second prevalent country according to the Global Report Tuberculosis 2020. The medication adherence is the key to cure this disease. **Purpose:** to investigate the relationship between the severity of side effects (OAT) and medication adherence in tuberculosis patients at the Baja City Health Center, Tangerang. **Method:** this study used purposive sampling to select participants who had been diagnosed with pulmonary tuberculosis at the Baja Tangerang City Health Center and 107 patients completed the study. This study used the Indonesian version of the MMAS-8 questionnaire instrument to assess patients' medication adherence. This study used univariate and bivariate using the Mann-Whitney analysis to test the hypothesis. **Results:** Most of the respondents are in the intensive treatment stage and the majority of the respondents experienced mild level of side effects. Among 20 types of anti-tuberculosis drug side effects, joint pain and abdominal pain are the most widely felt and the results show that there was a significant relationship between joint and abdominal pain and treatment adherence among pulmonary tuberculosis patients at the Baja Tangerang City Health Center. **Conclusion:** Health care professional should manage patients' pain to increase treatment adherence among patients with pulmonary tuberculosis.

**Keyword:** Tuberculosis; Anti-tuberculosis drugs; Side effects, Treatment adherence

### Abstrak

**Latar Belakang:** Jumlah kematian pasien tuberkulosis meningkat selama satu dekade pada tahun 2020 sebesar (15%) atau 5,8 juta kematian di dunia. Indonesia merupakan negara dengan prevalensi kedua menurut Global Report Tuberculosis 2020. Kepatuhan minum obat merupakan kunci penyembuhan penyakit ini. **Tujuan:** mengetahui hubungan tingkat keparahan efek samping (OAT) dengan kepatuhan minum obat pada pasien tuberkulosis di Puskesmas Baja Kota Tangerang. **Metode:** penelitian ini menggunakan purposive sampling untuk memilih partisipan yang pernah didiagnosis TB Paru di Puskesmas Baja Kota Tangerang dan 107 pasien yang menyelesaikan penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner MMAS-8 versi bahasa Indonesia untuk menilai kepatuhan pengobatan pasien. Penelitian ini menggunakan analisis univariat dan bivariat menggunakan analisis Mann-Whitney untuk menguji hipotesis. **Hasil:** Sebagian besar responden dalam tahap pengobatan intensif dan sebagian besar responden mengalami efek samping tingkat ringan. Diantara 20 jenis efek samping obat anti tuberkulosis (OAT), nyeri sendi dan nyeri perut adalah yang paling banyak dirasakan dan hasilnya menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara nyeri sendi dan perut dengan kepatuhan berobat pada pasien TB Paru di Puskesmas Baja Kota Tangerang. **Kesimpulan:** Tenaga kesehatan harus mengelola nyeri pasien untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien dengan tuberkulosis paru.

**Kata Kunci:** Tuberkulosis; obat anti tuberkulosis; Efek samping, Kepatuhan pengobatan

## Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) sampai saat ini merupakan penyakit tropis menular yang masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia, terutama di negara yang sedang berkembang. Berdasarkan data *World Health Organization tahun 2021*, sebanyak 1.6 juta pasien tuberkulosis meninggal di tahun 2021 secara global dan tuberkulosis merupakan penyakit infeksi kedua terbanyak di dunia (World Health Organization, 2021). Pada tahun 2021, diprediksi terdapat 10. Juta orang menderita tuberkulosis, dimana pria merupakan penderita terbanyak (6 juta kasus) di dunia. Selanjutnya hanya 1 dari 3 pasien menderita multi drug resistance yang mengakses pengobatan tuberkulosis (World Health Organization, 2021). Provinsi banten menduduki peringkat ke-6 dari total 10 provinsi yang mempunyai kasus tuberkulosis terbanyak. Sepanjang 2021 angka kejadian tuberkulosis paru di kota Tangerang sebanyak 4.414 kasus dan (0,8%) diantaranya meninggal dunia (Andriati & Sudrajat, 2020). Hal ini mengindikasikan bahwa kejadian tuberkulosis sangat tinggi di dunia maupun di Indonesia.

Angka keberhasilan pengobatan pasien tuberkulosis di Indonesia dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017 cenderung mengalami penurunan sebanyak 85,7% kasus (Tristiyana, 2019). Maka dari itu tujuan utama dari program pengobatan penderita TB paru adalah keberhasilan dalam pengobatan dan dinyatakan sembuh, Namun di Indonesia kasus kekambuhan berulang masih sering terjadi, hal ini dikarenakan kepatuhan dalam pengobatan yang masih tergolong rendah dan buruk, Sering terjadi kasus *drop-out* karena adanya Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan salah satunya efek samping yang disebabkan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) (Gego, 2019). Terjadinya resistensi dalam pengobatan yang menimbulkan terjadinya TB MDR (*Multi Drug Resistant*). Karena perkembangan resistensi obat terhadap penderita tuberkulosis menjadi salah satu masalah utama dalam pengawasan global terhadap resistensi OAT (Bansal et al., 2018).

Program pengobatan tuberkulosis di berikan dalam dua tahap, yaitu tahap intensif dan tahap lanjutan. Secara umum saat penderita tuberkulosis paru mengkonsumsi OAT maka akan timbul suatu efek samping dari jenis obat tersebut, efek samping yang dirasakan dari OAT meliputi: gangguan fungsi hati, gangguan penglihatan, gangguan neuropati perifer, timbul kejang, sindrom flu, kemerahan pada BAK, demam, ruam pada kulit, sesak nafas, syok anafilaksis serta trombositopenia. Namun tidak semua efek samping tersebut tidak terjadi pada semua penderita yang mengkonsumsi OAT, karena kadarnya bervariasi dari efek samping ringan hingga berat (Bansal et al., 2018; Liu et al., 2023; Maes, 2019).

Selain efek samping fisik hebat yang dirasakan oleh pasien setelah menjalani pengobatan, pasien juga dapat menderita dampak psikis dan sosial. Selain itu, penderita tuberkulosis baru juga dapat merasa takut terhadap pengobatan, efek samping obat yang berat, kehilangan pekerjaan, serta menarik diri dari lingkungan karena keadaan penyakit yang dideritanya dan depresi (Ruiz-Grosso et al., 2020). Penelitian sebelumnya melaporkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepatuhan minum obat pasien tuberkulosis, seperti status pernikahan, penghasilan, dan takut akan efek samping minum obat (Fang et al., 2019; Li et al., 2021; Zegeye et al., 2019). Menanggulangi tuberkulosis sangat diperlukan dan menjadi target *Sustainable Development Goals* (SDGs) di tahun 2030 (World Health Organization, 2021). Penelitian tentang jenis efek samping yang dapat mempengaruhi kepatuhan minum obat pada pasien tuberkulosis masih belum adekuat di Indonesia. Mengeksplorasi faktor yang dapat menimbulkan ketidakpatuhan pengobatan tuberkulosis dapat membantu tenaga kesehatan untuk memberikan intervensi yang tepat dan meningkatkan kepatuhan pengobatan pasien tuberkulosis.

## Metode

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Baja Kota Tangerang pada seluruh penderita TB paru (+) di poli TB Puskesmas Baja. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian *cross-sectional*. Metode penelitian ini dilakukan secara serentak dalam

satu waktu untuk menginvestigasi hubungan antara efek samping OAT dan kepatuhan penderita TB paru dipueskesmas Baja Kota Tangerang.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini dengan jenis *Non- Probability Sampling* berupa *purposive sampling*. Penarikan sampel diambil sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan dikriteria inklusi berupa Pasien yang terdiagnosa TB paru dengan BTA positif yang baru terdiagnosa dan telah menjalankan pengobatan minimal 2 bulan, usia produktif dalam rentang usia 12- 35 tahun dan rentang usia dewasa 49-61 tahun, pasien yang sudah dinyatakan sembuh namun kambuh kembali, putus berobat serta pasien yang memiliki kemampuan membaca, menulis dan bersedia menyetujui *informed consent*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 107 sampel sesuai dengan kriteria inklusi.

Penelitian ini menggunakan instrument kuesioner MMAS-8 (*Morisky Medication Adherence Scale*) versi indonesia yang telah reliabel dan valid (Spearman coefficient= 0.86) bahwa kuisoner layak digunakan untuk mengukur tingkat kepatuhan minum obat pasien TB paru, dengan jumlah pertanyaan sebanyak 8 pertanyaan (As'hab et al., 2022; Vika et al., 2016) dan juga lembar ceklis efek samping (OAT) yang berisikan 20 efek samping dengan kategori berat dan ringan. Analisa data pada penelitian ini menggunakan analisa univariat dan *non-parametric bivariate* dengan menggunakan Uji Statistik Mann-Whitney karena variabel dependen tidak terdistribusi normal. Penelitian yang dilakukan ini, sudah mendapat persetujuan dan lolos uji etik dari Komite Etika Penelitian Kesehatan di Universitas Esa Unggul.(0922-07022/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VII/2022).

## Hasil

Tabel 1  
 Karakteristik Demografi Responden

Variabel	N	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
1. laki-laki	55	51,4%
2. Perempuan	52	48,6%
Usia		
1. 12-35	55	51,4%
2. 36-48	33	30,8%
3. 49-61	19	17,8%
Pendidikan		
1. SD	6	5,6%
2. SMP	31	29%
3. SMA	59	55,1%
4. Perguruan Tinggi	11	10,3%
Status Pernikahan		
1. Menikah	47	43,9%
2. Belum Menikah	42	39,3%
3. Duda/Janda	18	16,8%
Pekerjaan		
1. Tidak Bekerja	48	44,9%
2. Bekerja	53	49,5%
3. Pelajar/Mahasiswa	6	5,6%
Diagnosa		
1. Baru Terdiagnosa	74	69,2%
2. Putus Berobat	33	30,8%
Tahapan Pengobatan		
1. Intensif	72	67,3%

2. Lanjutan	35	32,7%
Total	107	100

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa karakteristik pasien TB paru berdasarkan jenis kelamin di puskesmas Baja Kota Tangerang yang paling banyak adalah laki-laki 55 responden (51,4%). Pada rentang usia 12-35 tahun responden paling banyak yaitu 55 (51,4%). Rata-rata responden mempunyai tingkat pendidikan terakhir SMA sebanyak 59 responden (55,1%). Sebagian besar responden memiliki status menikah sebanyak 47 responden (43,9%). Rata-rata responden dengan status bekerja sebanyak 53 responden 49,5%. Pada kategori diagnosa sebagian besar responden baru terdiagnosa sebanyak 74 (62,9%), dan dengan putus berobat 33 responden (30,8%). Dan 72 responden (67,3%) dalam tahapan pengobatan intensif. Dan 35 responden (32,7%) dalam tahapan lanjutan.

Tabel 2  
 Efek samping (OAT)

No	Efek Samping	Keterangan	N	Persentase (%)
1	Gatal	Tidak	40	37.4
		Ya	67	62.6
		Total	107	100
2	Ruam/Bintik	Tidak	70	65.4
		Ya	37	34.6
		Total	107	100
3	Gang.pendengaran	Tidak	99	92.5
		Ya	8	7.5
		Total	107	100
4	Pusing & Vertigo	Tidak	75	70.1
		Ya	32	29.9
		Total	107	100
5	Suasana Hati	Tidak	101	94.4
		Ya	6	5.6
		Total	107	100
6	Gangguan Pengelihatan	Tidak	102	95.3
		Ya	5	4.7
		Total	107	100
7	Syok	Tidak	107	100
		Ya	0	0
		Total	107	100
8	BAK Sedikit	Tidak	85	79.4
		Ya	22	20.6
		Total	107	100
9	Nyeri Perut	Tidak	57	53.3
		Ya	50	46.7
		Total	107	100
10	Nafsu Makan Turun	Tidak	48	44.9

		Ya	59	55.1
		Total	107	100
11	Mual	Tidak	40	37.4
		Ya	67	62.6
		Total	107	100
12	Nyeri Sendi	Tidak	36	33.6
		Ya	71	66.4
		Total	107	100
13	Kesemutan	Tidak	48	44.9
		Ya	59	55.1
		Total	107	100
14	Rasa Terbakar	Tidak	107	100
		Ya	0	0
		Total	107	100
15	Mengantuk	Tidak	14	13.1
		Ya	93	86.9
		Total	107	100
16	BAK Merah	Tidak	0	0
		Ya	107	100
		Total	107	100
17	Demam	Tidak	58	54.2
		Ya	49	45.8
		Total	107	100
18	Menggigil	Tidak	73	68.2
		Ya	34	31.8
		Total	107	100
19	Nyeri Tulang	Tidak	60	56.1
		Ya	47	43.9
		Total	107	100
20	Malaise	Tidak	37	34.6
		Ya	70	65.4
		Total	107	100

Pada hasil penelitian tabel 2 didapatkan efek samping (OAT) yang dirasakan responden. Sebagian besar atau efek samping yang paling dominan atau mayoritas yang banyak dirasakan yaitu efek samping ringan dengan persentase. Gatal (67%), Nyeri sendi (66,4%), Rasa mual (62,6%), kesemutan (55,1%), Nafsu makan menurun (55,1%), nyeri perut (46,7%), Rasa mengantuk (86,9%), malaise (65,4%), Bak merah (100%).

Tabel 3  
Hubungan Tingkat Kepatuhan Dengan Efek Samping Nyeri Abdomen

Nyeri	N	Mean	SD	P-Value
Tidak	57	12.95	1.329	0,047*
Iya	50	12.90	1.359	

Keterangan: Mann-Whitney analysis, N= frekuensi, Mean=rerata, SD= standar deviasi, \**p-value* < 0.05

Berdasarkan analisa data pada tabel 3 dengan menggunakan Uji Mann-Whitney, didapatkan hasil *p-value*=0,047. Sehingga dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara pasien yang melaporkan nyeri dengan ketidakpatuhan minum obat. Rata-rata tingkat kepatuhan pada pasien dengan nyeri abdomen lebih rendah dari pada pasien yang tidak melaporkan nyeri (rerata= 12.90, SD= 1.359).

Tabel 4  
Hubungan Tingkat Kepatuhan Dengan Efek Samping Nyeri Sendi

Nyeri Sendi	N	Mean	SD	P-Value
Tidak	36	12.83	1.158	<0,001*
Iya	71	12.62	1.324	

Keterangan: Mann-Whitney analysis, N= frekuensi, Mean=rerata, SD= standar deviasi, \**p-value* < 0.05

Berdasarkan analisa data pada tabel 3, didapatkan hasil *p-value* < 0.001. Sehingga dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara pasien yang melaporkan nyeri sendi dengan ketidakpatuhan minum obat. Rata-rata tingkat kepatuhan pada pasien dengan nyeri sendi lebih rendah dari pada pasien yang tidak melaporkan nyeri sendi (rerata= 12.62, SD= 1.324).

## Pembahasan

Berdasarkan hasil kuesioner penelitian di lapangan diperoleh bahwa adanya perbedaan jumlah pasien TB paru berdasarkan jenis kelaminnya. Dimana Pada penelitian ini menunjukkan sebagian besar responden adalah berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 55 responden atau 51,4 %. Rentang usia yang mengalami Tuberkulosis paru yaitu dalam rentang 12-35 tahun sebanyak 55 responden (51,4%), Sejalan dengan hasil penelitian (Rani et al., 2019) mengatakan bahwa kejadian efek samping ringan dan berat sangat berhubungan dengan faktor umur. bahwa kejadian efek samping ringan pada rentan usia 19 – 49 tahun. Kejadian efek samping berat pada renta usia 50 – 65 tahun yang mempengaruhi dose response terhadap kejadian efek samping ringan dan efek samping berat. Sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah berpendidikan SMA yaitu sebanyak 59 responden atau 55,4 %. Dalam penelitian responden yang bekerja sebanyak 53 responden (49,5%). Salah satu penyebab pasien tidak patuh berobat adalah sibuk bekerja dan sulit membagi waktu untuk mengambil obat dan meminum nya. Berdasarkan hasil kuesioner penelitian di lapangan diperoleh bahwa sebagian besar responden dalam penelitian yaitu dalam tahapan pengobatan dengan diagnosa baru sebanyak 74 responden (69,2%) dan pasien dengan putus berobat sebanyak 33 responden (30,8%). WHO mengatakan dalm kualitas program TB secara keseluruhan setidaknya 90% dari kasus TB mencapai tingkat keberhasilan pengobatan. Dalam penelitian yang dilakukan dipuskesmas baja masih ada (30,8%) responden yang mengalami putus berobat. Sehingga kegagalan dalam pengobatan perlu di tingkatkan lagi program dan pendampingan agar tidak terjadi lagi kegagalan/putus berobat.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang merasa nyeri pada persendian setelah minum OAT sebanyak 71 responden dan memiliki tingkat kepatuhan sedang. Dan 36 responden yang tidak merasakan nyeri sendi setelah minum OAT mempunyai tingkat kepatuhan yang tinggi. Hasil uji statistik Mann-Whitney diperoleh *p-value* = 0,000 yang

bermakna bahwa ada hubungan signifikan antara nyeri sendi terhadap kepatuhan pengobatan pasien TB paru di Puskesmas Baja Kota Tangerang.

Sejalan dengan teori dalam penelitian sebelumnya bahwa hal ini terjadi dikarenakan obat yang diberikan dan dikonsumsi memiliki efek samping yang sangat kuat sehingga menimbulkan nyeri sendi pada pasien setelah mengkonsumsinya. Salah satu OAT yang dapat menimbulkan rasa nyeri sendi yaitu Pirazinamid hal ini bisa terjadi dikarenakan berkurangnya ekskresi dan adanya penimbunan pada asam urat (Chandra Mohapatra et al., 2021).

Diperkuat oleh penelitian serupa menyimpulkan bahwa efek samping yang paling sering timbul pada pasien yang mengonsumsi pirazinamid adalah gangguan nyeri sendi, intoleransi gastrointestinal, dan gangguan hati (Kwon et al., 2020; Muhammad et al., 2021). Maka sesuai pembahasan diatas nyeri sendi banyak dirasakan saat penderita dalam tahapan pengobatan intensif.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang merasa nyeri perut setelah minum OAT sebanyak 50 responden dan memiliki tingkat kepatuhan sedang. Dan 57 responden yang tidak merasakan nyeri perut setelah minum OAT mempunyai tingkat kepatuhan yang sama dengan responden yang merasakan nyeri perut. Hasil uji statistik Mann-Whitney diperoleh p value = 0,047 yang bermakna bahwa ada hubungan signifikan antara nyeri perut terhadap kepatuhan pengobatan pasien TB paru dipuskesmas baja kota tangerang.

Didukung oleh hasil penelitian sebelumnya menyatakan pada penelitiannya sebanyak (69,2%) merasakan efek samping dari OAT nyeri perut. Responden memiliki rasa nyeri pada perut setelah minum OAT beresiko (0,031) kali mengurangi tingkat kepatuhan dalam pengobatan dan bisa membuat pasien kehilangan motivasi dalam melanjutkan pengobatan (Elisabeth et al, 2018).

Sejalan dengan penelitian lainnya yang dilakukan oleh Kwon et al (2020) menyampaikan teori perlu nya mengidentifikasi efek samping yang terjadi berupa sakit perut biasa atau nyeri perut yang menyerang ulu hati. Jika mengarah pada sakit perut biasa mungkin bisa diobservasi dan diobati, jika sudah masuk fase nyeri perut yang mengarah pada hepatitis maka penanganan dengan menghentikan pengobatan atau evaluasi pengobatan terlebih dahulu (Kwon et al., 2020).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa efek samping nyeri signifikan berhubungan dengan kepatuhan minum obat. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan ketakutan akan efek samping obat tuberkulosis terhadap kepatuhan pasien untuk minum obat rutin (Bansal et al., 2018; Liu et al., 2023; Maes, 2019). Hal ini mengindikasikan bahwa pasien yang merasakan efek samping memiliki kemungkinan untuk tidak patuh terhadap pengobatan tuberkulosis (Ismail et al., 2023).

## **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini, efek samping yang paling umum dirasakan pasien tuberkulosis yang meminum obat anti tuberkulosis adalah nyeri umum dan nyeri sendi. Efek samping tersebut berhubungan signifikan terhadap kepatuhan pasien dalam minum obat. Olehkarena itu, tenaga kesehatan diharapkan memfasilitasi pasien tuberkulosis untuk melakukan manajemen nyeri untuk mempertahankan kepatuhan minum obat.

## **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kepada Puskesmas Baja Kota Tangerang yang telah membantu dalam penelitian ini dalam pengumpulan data.

## **Daftar Pustaka**

Andriati, R., & Sudrajat, A. (2020). Analisis faktor kepatuhan terapi obat anti tuberkulosis kombinasi dosis tetap pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Serpong 1 Kota Tangerang Selatan. *Edu Dharma Journal: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian*

- Masyarakat*, 4(2), 53–77.
- As'hab, P. P., Keliat, B. A., & Wardani, I. Y. (2022). The Effects of Acceptance and Commitment Therapy on Psychosocial Impact and Adherence of Multidrug-Resistant Tuberculosis Patients. *Journal of Public Health Research*, 11(2), jphr.2021.2737. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2737>
- Bansal, R., Sharma, D., & Singh, R. (2018). Tuberculosis and its treatment: an overview. *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, 18(1), 58–71.
- Chandra Mohapatra, G., Javed Khan, M., Nayak, S., & Chandra Mohapatra, D. (2021). Incidence of Hyperuricemia and Gouty Arthritis in Patients Taking Pyrazinamide for the Treatment of Tuberculosis. 25(6), 324–328. <http://annalsofrscb.ro>
- Fang, X.-H., Shen, H.-H., Hu, W.-Q., Xu, Q.-Q., Jun, L., Zhang, Z.-P., Kan, X.-H., Ma, D.-C., & Wu, G.-C. (2019). Prevalence of and Factors Influencing Anti-Tuberculosis Treatment Non-Adherence Among Patients with Pulmonary Tuberculosis: A Cross-Sectional Study in Anhui Province, Eastern China. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 25, 1928–1935. <https://doi.org/10.12659/MSM.913510>
- Gego, G. (2019). *Gambaran Keberhasilan Pengobatan Pada Pasien Tuberkulosis Paru Bta (+) Positif Di Wilayah Puskesmas Borongkabupaten Manggarai Timur*. Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Ismail, A., Prasetya, H., & Ichsan, B. (2023). Meta-Analysis: Drug Side Effect, Smoking, Alcohol Consumptions and Their Relationships with Drug Taking Adherence in Tuberculosis Patients. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 8(3 SE-Articles), 383–395. <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2023.08.03.09>
- Kwon, B. S., Kim, Y., Lee, S. H., Lim, S. Y., Lee, Y. J., Park, J. S., Cho, Y.-J., Yoon, H. II, Lee, C.-T., & Lee, J. H. (2020). The high incidence of severe adverse events due to pyrazinamide in elderly patients with tuberculosis. *PLOS ONE*, 15(7), e0236109. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236109>
- Li, H., Zhang, H., Xiong, J., Wang, Y., Wang, W., Wang, J., Lin, Y., & Zhang, P. (2021). Factors Associated with Medical Follow-Up Adherence for Patients on All-Oral Regimen for Multidrug-Resistant Tuberculosis in Shenzhen, China. *Patient Preference and Adherence*, 15, 1491–1496. <https://doi.org/10.2147/PPA.S316253>
- Liu, Y., Cao, D., Cao, X., Jain, V., Chawla, C., Shabbir, M. S., & Ramos-Meza, C. S. (2023). The effects of MDR-TB treatment regimens through socioeconomic and spatial characteristics on environmental-health outcomes: evidence from Chinese hospitals. *Energy & Environment*, 34(4), 1081–1093.
- Maes, R. (2019). Evaluation of the Therapeutic, Diagnostic, and Prognostic Means Currently Applied to Counter the Surge of Tuberculosis. *Biomedical and Biotechnology Research Journal (BBRJ)*, 3(3). [https://journals.lww.com/bbrj/fulltext/2019/03030/evaluation\\_of\\_the\\_therapeutic,\\_diagnostic,\\_and.2.aspx](https://journals.lww.com/bbrj/fulltext/2019/03030/evaluation_of_the_therapeutic,_diagnostic,_and.2.aspx)
- Muhammad, N., Mehboob, S., & Abbas, M. (2021). Pyrazinamide Induced Hyperuricemia in the Induction Phase of Anti-Tuberculosis Therapy. *Age (Years)*, 39, 19–92.
- Ruiz-Grosso, P., Cachay, R., de la Flor, A., Schwalb, A., & Ugarte-Gil, C. (2020). Association between tuberculosis and depression on negative outcomes of tuberculosis treatment: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 15(1), e0227472. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227472>
- Tristiyana, P. I. (2019). *FAKTOR YANG MEMENGARUHI PERILAKU PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DALAM MENGONSUMSI OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS POLONIA MEDAN TAHUN 2019*. INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.
- Vika, V., Wangge, G., & Siagian, M. (2016). Validitas dan reliabilitas morisky medication adherence scale 8 versi Bahasa Indonesia untuk mengukur kepatuhan konsumsi statin pada penerbang militer (The validity and reliability of the Indonesian version of the

- Morisky medication adherence scale 8 to measure adherence to statin consumption in military pilots). *Unpublished Thesis in Indonesian*. Depok: Universitas Indonesia.
- World Health Organization. (2021). *Tuberculosis*. [https://www.who.int/health-topics/tuberculosis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/tuberculosis#tab=tab_1)
- Zegeye, A., Dessie, G., Wagnaw, F., Gebrie, A., Islam, S. M. S., Tesfaye, B., & Kiross, D. (2019). Prevalence and determinants of anti-tuberculosis treatment non-adherence in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 14(1), e0210422. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210422>