

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN REGIMEN
STR DENGAN REGIMEN BPaL PADA PASIEN *MULTIDRUG
RESISTANT TUBERCULOSIS* DI RSUP Dr. HASAN SADIKIN
BANDUNG**

SKRIPSI

**MITA RISKA
A201082**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2024**

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN REGIMEN
STR DENGAN REGIMEN BPaL PADA PASIEN *MULTIDRUG
RESISTANT TUBERCULOSIS* DI RSUP Dr. HASAN SADIKIN
BANDUNG**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**MITA RISKHA
A201082**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2024**

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN REGIMEN STR
DENGAN REGIMEN BPaL PADA PASIEN *MULTIDRUG RESISTANT*
TUBERCULOSIS DI RSUP Dr. HASAN SADIKIN BANDUNG**

**MITA RISKHA
A201082**

Juni 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Pembimbing



apt. Muhammad Hilmi Fathurrahman, M.Farm



apt. Nia Kurnia Sari, M. Si

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun keseluruhan naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku
tercinta yang selalu mendampingi dan memberikan
semangat serta mendoakanku di setiap saat.

ABSTRAK

Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) adalah penyakit tuberkulosis yang resisten terhadap isoniazid, rifampisin dan obat lini pertama. Studi farmakoekonomi diperlukan dalam menganalisis pemilihan regimen pengobatan dengan mempertimbangkan dari segi biaya dan efektivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah nilai *cost-effectiveness* antara regimen STR (*short time regiment*) dan regimen BPaL (Bedaquiline, Pretomanid, Linezolid) pada pengobatan MDR-TB di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung serta mengetahui regimen yang paling mempengaruhi nilai *cost-effectiveness*. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan secara retrospektif dari rekam medis pasien dan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) periode Januari 2022- Februari 2024. Data biaya yang digunakan meliputi total biaya medik dari rumah sakit/*healthcare perspective* (biaya obat, biaya pemeriksaan EKG, biaya pengambilan darah/lab dan biaya rontgen). Nilai efektivitas dalam penelitian ini diukur dari konversi kultur sputum. Hasil menunjukkan nilai *Average Cost-effectiveness Ratio* (ACER) pada regimen BPaL yaitu sebesar Rp170.409,89 nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan regimen STR yaitu sebesar Rp180.902,58 sehingga regimen BPaL lebih *cost-effectiveness* dibandingkan regimen STR. Hasil uji sensitivitas dari nilai ACER menunjukkan regimen STR memiliki rentang yang paling panjang sehingga regimen STR lebih mempengaruhi nilai *cost-effectiveness*.

Kata Kunci: ACER, analisis efektivitas biaya, MDR-TB

ABSTRACT

Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) is a tuberculosis disease that is resistant to isoniazid, rifampicin and first-line drugs. Pharmacoeconomic studies are needed to analyze the choice of treatment regimen by considering cost and effectiveness. This study aims to determine the cost-effectiveness value between the STR regimen (short time regiment) and the BPaL regimen (Bedaquiline, Pretomanid, Linezolid) in the treatment of MDR-TB at RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung and knowing the regimen that most influences the cost-effectiveness value. In this study, data collection was carried out retrospectively from patient medical records and the Tuberculosis Information System (SITB) for the period January 2022-February 2024. The cost data used includes total medical costs from a hospital/healthcare perspective (drug costs, ECG examination costs, collection costs blood/lab and x-ray costs). The effectiveness value in this study was measured from sputum culture conversion. The results show that the Average Cost-effectiveness Ratio (ACER) value for the BPaL regimen is IDR 170,409.89, this value is lower than the STR regimen, namely IDR 180,902.58, so the BPaL regimen is more cost-effective than the STR regimen. The sensitivity test results of the ACER value show that the STR regimen has the longest range so that the STR regimen influential the cost-effectiveness value more.

Keywords: ACER, cost effectiveness analysis, MDR-TB

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Regimen STR Dengan Regimen BPaL Pada Pasien *Multidrug Resistant Tuberculosis* Di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Muhammad Hilmi Fathurrahman, M. Farm. Dan apt. Nia Kurnia Sari, M.Si atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Pupung Ismayadi, S.T., M.M. selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Kedua orang tua, adik dan pasangan, serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan baik dukungan moril maupun materil yang diberikan selama ini.
7. Serta sahabat-sahabat angkatan 2020 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
8. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Januari 2024
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MMDR-TB)	4
2.2 Patofisiologi <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MDR-TB) ...	5
2.3 Diagnosis <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MDR-TB)	5
2.4 Etiologi <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MDR-TB)	9
2.5 Tatalaksana <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MDR-TB)	10
2.6 Regimen BPaL	20
2.7 Kajian Farmakoekonomi	23
2.8 Biaya Pelayanan Kesehatan	25
2.9 Perspektif Pelayanan Kesehatan	26
2.10 Analisis Sensitivitas	27
2.11 Kerangka Pemikiran	27
BAB III TATA KERJA	29
3.1 Metodologi Penelitian	29
3.2 Data, Teknik Pengumpulan Data maupun Sumber Data	29
3.3 Subjek Penelitian	29
3.4 Pengolahan Serta Analisis Data	30
3.4.1 Analisis Efektivitas Biaya	30
3.4.2 Analisis Sensitivitas	30
3.4.3 Analisis Data	31
3.5 Alur Penelitian	31

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
	4.1 Alur Pengambilan Data.....	33
	4.2 Data Karakteristik Pasien.....	34
	4.3 Gambaran Penggunaan Obat	35
	4.4 Nilai Cost Effectiveness Dari Regimen BPaL Dan STR.....	36
	4.4.1 Biaya Medik Langsung Regimen BPaL.....	37
	4.4.2 Biaya Medik Langsung Regimen STR.....	38
	4.4.3 Parameter Biaya Dan Efektivitas.....	39
	4.4.4 Perhitungan Nilai ACER	39
	4.5 Analisis Sensitivitas	40
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....	42
	5.1 Simpulan	42
	5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pengelompokan obat-obatan yang direkomendasikan dalam regimen MDR – TB	11
2.2 Perhitungan dosis OAT RO untuk dewasa	12
2.3 Durasi Pemberian Obat Pada Panduan Pengobatan MDR-TB jangka Pendek (STR).....	18
2.4 Dosis OAT Berdasarkan Berat Badan Untuk Panduan Pengobatan MDR-TB jangka Pendek (STR).....	19
2.5 Jenis Dan Dosis OAT Pada Panduan BPaL	22
2.6 Durasi Pengobatan Pada Panduan BPaL.....	23
2.7 Metode Analisis Farmakoekonomi	23
2.8 Kelompok Alternatif Berdasarkan Efektivitas – Biaya.....	24
2.9 Biaya Pelayanan Kesehatan	26
2.10 Perspektif Pelayanan Kesehatan	26
4.1 Data Karakteristik Subjek Penelitian	34
4.2 Biaya Medis Langsung Regimen BPaL	37
4.3 Biaya Langsung Regimen STR.....	38
4.4 Parameter Biaya Dan Efektivitas	39
4.5 Nilai ACER Pada Regimen BPaL dan Regimen STR	39
4.6 Posisi Alternatif Antara Regimen BPaL Dan Regimen STR.....	40
4.7 Hasil Uji Sensitivitas.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alur Diagnosis MDR-TB.....	7
2.2 Faktor Resiko TB	9
2.3 Komposisi Pengobatan Regimen STR.....	13
2.4 Diagram Efektivitas Biaya	25
2.5 Kerangka Pemikiran.....	28
3.1 Alur Penelitian	31
4.1 Alur Pengambilan Data.....	33
4.2 Diagram Tornado: Uji Sensitivitas	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Izin Penelitian Dari Komite Universitas Padjadjaran Bandung	48
2. Izin Penelitian Dari Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia	49
3. Izin Penelitian Dari RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.....	50
4. Izin Penelitian Dari Departemen Respirologi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung	52
5. Data Karakteristik Pasien Regimen BPaL	53
6. Data Karakteristik Pasien Regimen STR	54

DAFTAR PUSTAKA

- Alemayehu, S., Yigezu, A., Hailemariam, D., & Hailu, A. (2020) 'Cost-effectiveness of treating multidrug-resistant tuberculosis in treatment initiative centers and treatment follow-up centers in Ethiopia' , *PLoS ONE*, *15*(7 July), pp. 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235820>
- Ari Kusuma Yana, I. G. A., & Herawati, F. (2022) 'Efektivitas Dan Keamanan Terapi dengan Rejimen Bedaquiline dalam Terapi Multidrug-Resistant Tuberculosis (TB-MDR): Kajian Sistematis' , *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *7*(2), pp.129–138. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2022.007.02.8>
- Aryani, A. D., Kurdi, F. N., & Soebyakto, B. B. (2020) 'Cost Effectiveness Analysis (CEA) Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) Diabetes Melitus Tipe 2 Peserta JKN di Kota Serang Banten Sebanyak 10 juta penduduk Indonesia BPJS Kesehatan melaksanakan Disease Management Program (DMP) atau dikenal' , *Kedokteran Dan Kesehatan*, *3*(3), pp.146–154.
- Ayu, G., Laksmi, P., Sari, P., & Herawati, F. (2023) '*dalam pengobatan multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) : Kajian Sistematis*' , *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *8*(2), pp. 179–186.
- Baye, Wang, S. H., & Tessema, B. (2019) 'Time to sputum and lenght of stay (LOS) in multidrug resistant tuberculosis at university of gondar hospital, northwest Ethiopia' , *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology*, *224*(11), pp. 122–130.
- Codecasa, L. R., Toumi, M., D'Ausilio, A., Aiello, A., Damele, F., Termini, R., Uglietti, A., Hettle, R., Graziano, G., & De Lorenzo, S. (2019) 'Cost-effectiveness of bedaquiline in MDR and XDR tuberculosis in Italy' , *Journal of Market Access & Health Policy*, *5*(1), 1283105. <https://doi.org/10.1080/20016689.2017.1283105>
- Deshkar, A. T., & Shirure, P. A. (2022) 'Bedaquiline: A Novel Diarylquinoline for Multidrug-Resistant Pulmonary Tuberculosis' , *Cureus*, *14*(8), pp. 8–14. <https://doi.org/10.7759/cureus.28519>
- Devi Triandari, S. R. R. (2018) 'Kejadian tuberkulosis multi drug resistant di RSUP Dr. Kariadi' , *Higea Journal of Public Health*, *2*(2), pp. 194–204. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/19388/10860>
- Fathurrahman, M. H., Suwantika, A. A., & Hendriani, R. (2020) 'Analisis Efektivitas Biaya Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) Terhadap Penyakit Hipertensi Di Puskesmas Kota Bandung' , *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, *9*(1). <https://doi.org/10.58327/jstfi.v9i1.131>
- Field, S. K. (2015) 'Bedaquiline for the treatment of multidrug-resistant tuberculosis: Great promise or disappointment' , *Therapeutic Advances in ChronicDisease*, *6*(4), pp.170–184. <https://doi.org/10.1177/2040622315582325>

- Francesca Conradie, Andreas H Diacon, Nosipho Ngubane. (2020) 'Bedaquiline, pretomanid and linezolid for treatment of multidrug resistant tuberculosis' , *Massachusetts Medical Society*, 6.
- Gill, S. K., Hui, K., Farne, H., Garnett, J. P., Baines, D. L., Moore, L. S. P., Holmes, A. H., Filloux, A., & Tregoning, J. S. (2016) 'Increased airway glucose increases airway bacterial load in hyperglycaemia' , *Scientific Reports*, 6(November 2015), pp. 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep27636>
- Gopal, M., Padayatchi, N., Metcalfe, J. Z., & O'Donnell, M. R. (2013) 'Systematic review of clofazimine for the treatment of drug-resistant tuberculosis' , *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 17(8), pp. 1001–1007. <https://doi.org/10.5588/ijtld.12.0144>
- Gualano, G., Capone, S., Matteelli, A., & Palmieri, F. (2020) 'New antituberculosis drugs: From clinical trial to programmatic use' , *Infectious Disease Reports*, 8(2), pp. 43–49. <https://doi.org/10.4081/idr.2016.6569>
- Hafner, R., Groote-bidlingmaier, F. Von, & Lama, J. R. (2022) 'Qt effects of bedaquiline, delamanid or both in patients with rifampicin-resistant-tb: a randomized controlled trial' , *Lancet Infect Dis*, 21(7), pp. 975–983. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30770-2.QT](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30770-2.QT)
- Hoagland, D., Liu, J., Lee, R. B., & Lee, R. E. (2017) 'New agents for the treatment of drug-resistant Mycobacterium tuberculosis' , *Adv Drug Deliv Rev.*, pp. 55–72. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2016.04.026.New>
- Hoofnagle, J. H. (2020) 'Ethionamide : Liver Tox' , *Clinical and Research Information On Drug Induced Liver Injury*, pp. 1-3.
- Kasozzi, S., Kirirabwa, N. S., Kimuli, D., Luwaga, H., Kizito, E., Turyahabwe, S., Lukoye, D., Byaruhanga, R., Chen, L., & Suarez, P. (2020) 'Addressing the drug-resistant tuberculosis challenge through implementing a mixed model of care in Uganda' , *PLoS ONE*, 15(12 December), pp. 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244451>
- Kemenkes. (2013) '*Pedoman penerapan kajian farmakoekonomi*' , Jakarta.
- Kemenkes RI. (2019) 'Pengobatan Pasien Tuberculosis' , *Progress in Retinal and Eye Research*, 561(3), S2–S3, Jakarta.
- Kemenkes RI. (2020) 'Penatalaksanaan Tuberculosis Resisten Obat di Indonesia' , Jakarta.
- Kemenkes RI. (2020) 'Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis-Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364' , *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Pengendalian Tuberculosis*, pp. 110. <http://www.dokternida.rekansejawat.com/dokumen/DEPKES-Pedoman Nasional-Penanggulangan-TBC-2011-Dokternida.com.pdf>
- Lestari, S. D. K. dan K. (2019) 'Kajian farmakoekonomi yang mendasari pemilihan pengobatan di indonesia' , *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 2(2), pp. 105–112. <https://doi.org/10.24123/mpi.v2i2.1391>

- Madania, M., Sy Pakaya, M., Sutriati Tuloli, T., & Abdulkadir, W. (2023) 'Tingkat Pengetahuan Pasien Penderita Tuberculosis Dalam Program Pengobatan Tuberculosis di Puskesmas', *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), pp. 267–274. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.14220>
- Masyita Deviernur, S., & Adnan, N. (2023) 'Survival Analysis: Association of Sputum Conversion and Treatment Success among Patients with Drug-Resistant Tuberculosis in Indonesia', 7(1), pp. 1–8.
- Min, S., Song, T., Ph, D., Via, L. E., Ph, D., Goldfeder, L. C., Song, D., Ph, D., Lee, J., Lee, D., & Kim, C. T. (2019) 'Linezolid for treatment of multidrug-resistant tuberculosis', *New England Journal of Medicine*, 367(16). <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1201964.Linezolid>
- Mirzayev, F., Viney, K., Linh, N. N., Gonzalez-Angulo, L., Gegia, M., Jaramillo, E., Zignol, M., & Kasaeva, T. (2021) 'World health organization recommendations on the treatment of drug-resistant tuberculosis, 2020 update', *European Respiratory Journal*, 57 (6). <https://doi.org/10.1183/13993003.03300-2020>
- Nahid, P., Mase, S. R., Migliori, G. B., Sotgiu, G., Bothamley, G. H., Brozek, J. L., Cattamanchi, A., Cegielski, J. P., Chen, L., Daley, C. L., Dalton, T. L., Duarte, R., Fregonese, F., Horsburgh, C. R., Khan, F. A., Kheir, F., Lan, Z., Lardizabal, A., Lauzardo, M., ... Thoracic, A. (2019) 'AMERICAN THORACIC SOCIETY Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis', (Vol. 200). <https://doi.org/10.1164/rccm.201909-1874ST>
- Nunn, A. J., Phillips, P. P. J., Meredith, S. K., Chiang, C.-Y., Conradie, F., Dalai, D., van Deun, A., Dat, P.-T., Lan, N., Master, I., Mebrahtu, T., Meressa, D., Moodliar, R., Ngubane, N., Sanders, K., Squire, S. B., Torrea, G., Tsogt, B., & Rusen, I. D. (2019) 'A Trial of a Shorter Regimen for Rifampin-Resistant Tuberculosis', *New England Journal of Medicine*, pp. 1201–1213. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1811867>
- Nurjanah Widiastuti, E., Wijayanti Subronto, Y., & Promono, D. (2017) 'Determinan kejadian multi-drug resistant tuberculosis di rumah sakit Dr. Sardjito Yogyakarta', *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(7), pp. 325–330.
- Occhineri, S., Matucci, T., Rindi, L., Tiseo, G., Falcone, M., Riccardi, N., & Besozzi, G. (2022) 'Pretomanid for tuberculosis treatment: an update for clinical purposes', *Current Research in Pharmacology and Drug Discovery*, 3(September). <https://doi.org/10.1016/j.crphar.2022.100128>
- Oki Nugraha Putra, Ana Khusnul Faizah, & Nani Wijayanti D.N. (2023) 'Six Months of Bedaquiline-Pretomanid-Linezolid (BPAL) Regimen in Patients with Drug-Resistant Tuberculosis: A Narrative Review', *Journal of Endocrinology, Tropical Medicine, and Infectious Disease (JETROMI)*, 5(2), pp. 83–95. <https://doi.org/10.32734/jetromi.v5i2.12373>

- Oneng Ifayani, Irma Melyani Puspitasari, Widya N. Insani, I. S. P. (2023) 'Pengobatan Tuberkulosis Resisten Obat Ganda' , 27(April), pp. 10–14. <https://doi.org/10.20956/mff.v27i1.25660>
- Peng Lu, Qiao Liu, Leonardo Martinez, Haitao Yang, Wei Lu, X. D. and L. Z. (2017) 'Time to sputum culture conversion and multidrug-resistant tuberculosis : a' , <https://doi.org/10.1183/13993003.01558-2016>
- Perrin, C., Athersuch, K., Elder, G., Martin, M., & Alsalhani, A. (2022) 'Recently developed drugs for the treatment of drug-resistant tuberculosis: a research and development case study' , *BMJ Global Health*, 7(4), pp. 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007490>
- Rahmadani, E., & Sutrisna, M. (2022) 'Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan TB MDR' , *SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)*, 1(4), pp. 370–376. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i4.1168>
- Reviono, Kusnanto, P., Eko, V., Pakiding, H., & Nurwidiasih, D. (2020) 'Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB): Tinjauan Epidemiologi dan Faktor Risiko Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis' , *Majalah Kedokteran Bandung*, 46(4), pp. 189–196. <https://doi.org/10.15395/mkb.v46n4.336>
- Kemkes RI, (2023) 'Pengobatan Tuberkulosis Resisten Obat dengan Panduan BPaL/M 2023' , Jakarta.
- Sarathy, J. P., Gruber, G., & Dick, T. (2019) 'Re-understanding the mechanisms of action of the anti-mycobacterial drug bedaquiline' , *Antibiotics*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics8040261>
- Suyanto, D. (2017) 'Pelacakan Pasien TB MDR Terkonfirmasi yang Belum Memulai Pengobatan di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Periode April 2012 - Februari 2015' , *Indonesian Journal Chest & Critical Care Medicine*, 4(1), pp. 1–9.
- Sweeney, S., Gomez, G., Kitson, N., Sinha, A., Yatskevich, N., Staples, S., Moodliar, R., Motlhako, S., Maloma, M., Rassool, M., Ngubane, N., Ndlovu, E., & Nyang'wa, B. T. (2020) 'Cost-effectiveness of new MDR-TB regimens: Study protocol for the TB-PRACTECAL economic evaluation substudy' , *BMJ Open*, 10(10), pp. 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036599>
- Syahrezki, M. (2020) 'Faktor Risiko Tuberkulosis Multidrug Resistant (TB-MDR)' , *Jurnal Agromed Unila*, 2(4), pp. 413–418.
- Tao, N. N., Li, Y. F., Song, W. M., Liu, J. Y., Zhang, Q. Y., Xu, T. T., Li, S. J., An, Q. Q., Liu, S. Q., & Li, H. C. (2021) 'Risk factors for drug-resistant tuberculosis, the association between comorbidity status and drug-resistant patterns: A retrospective study of previously treated pulmonary tuberculosis in Shandong, China, during 2004–2019' , *BMJ Open*, 11(6), pp. 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044349>

- Tiberi, S., Utjesanovic, N., Galvin, J., Centis, R., D'Ambrosio, L., van den Boom, M., Zumla, A., & Migliori, G. B. (2022) 'Drug resistant TB – latest developments in epidemiology, diagnostics and management' , *International Journal of Infectious Diseases*, 124, S20–S25. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.03.026>
- Toft, A. L., Dahl, V. N., Sifna, A., Ige, O. M., Schwoebel, V., Souleymane, M. B., Piubello, A., & Wejse, C. (2022) 'Treatment outcomes for multidrug- and rifampicin-resistant tuberculosis in Central and West Africa: a systematic review and meta-analysis' , *International Journal of Infectious Diseases*, 124, pp. 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.08.015>
- Trébucq, A., Decroo, T., Van Deun, A., Piubello, A., Chiang, C. Y., Koura, K. G., & Schwoebel, V. (2020) 'Short-course regimen for multidrug-resistant tuberculosis: A decade of evidence' , *Journal of Clinical Medicine*, 9(1), pp. 1–12. <https://doi.org/10.3390/jcm9010055>
- Ulya, F., & Thabrany, H. (2019) 'Efektivitas Biaya Strategi DOTS Program Tuberkulosis antara Puskesmas dan Rumah Sakit Swasta Kota Depok' , *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 109–117. <https://doi.org/10.7454/eki.v3i1.2321>
- Wahyuni, T., & Cahyati, W. H. (2019) 'Multidrug-resistant tuberculosis' , *The Lancet*, 394(10195), pp. 299. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30046-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30046-7)
- WHO. (2018) 'Global tuberculosis report 2018' , In *World Health Organization* (Vol. 63, Issue 10). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274453>
- WHO. (2020) 'WHO TB Report' , *WHO Library Cataloguing-in-Publication Data World*.
- WHO. (2022) 'Global Tuberculosis Report 2022'.
- Wijasa, W. N., Suyatno, D., Barliana, M. I., & Pradipta, I. S. (2023) 'Rejimen Bedaquilin, Pretomanid, dan Linezolid Obat Ganda' , 27(3), pp. 76–81. <https://doi.org/10.20956/mff.v26i2.31781>
- Zhang, Y., Shi, W., Zhang, W., & Mitchison, D. (2017) 'Mechanisms of Pyrazinamide Action and Resistance The History: The Unusual Discovery and the Roller Coaster of PZA' , *Microbiol Spectr*, 2(4), pp. 1–12. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.MGM2-0023-2013.Mechanisms>