

Estimasi Kasus TB Paru Resisten Obat di Provinsi Sulawesi Selatan (Pemodelan Sistem Dinamis)

Ikes Dwiastuti^{1*}, Andi Musdalifah¹, Masriadi², Andi Julia Junus³, Muhammad Asdar³

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Mega Buana Palopo, Palopo, Indonesia

²MhaRC, Kota Makassar, Indonesia

³Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, Kota Makassar, Indonesia

Author's Email Correspondence (*): ikesdwiastuti@gmail.com
(085242569820)

Abstrak

Salah satu ancaman dalam pengendalian TB secara global yakni munculnya kasus TB Resisten Obat. Kasus TB Resisten Obat di Provinsi Sulawesi Selatan terjadi peningkatan setiap tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kejadian TB Resisten Obat selama 12 tahun (2018-2030) di Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini merupakan studi deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh penderita TB RO di Provinsi Sulawesi Tahun 2018 yakni sebanyak 381 penderita. Adapun sampel penelitian yaitu jumlah penderita TB RO dan faktor yang mempengaruhi kejadian TB RO berupa riwayat pengobatan sebelumnya, jumlah penderita TB RO yang tidak menjalani pengobatan, dan hasil akhir pengobatan TB RO. Analisis data yaitu analisis sistem dinamis dengan menggunakan program STELLA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 12 tahun mendatang diestimasi kejadian TB RO meningkat dari 381 orang pada tahun 2018 menjadi 13.557 orang pada tahun 2030. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dapat diprediksi kasus TB RO pada tahun 2030 yakni 13.557 jika faktor risiko TB RO tidak dikontrol. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya mengontrol faktor risiko untuk menekan jumlah kejadian TB RO di provinsi Sulawesi Selatan.

Kata Kunci: Estimasi; Model Dinamik; TB RO;

How to Cite:

Dwiastuti, I., Musdalifah, A., Masriadi, M., Junus, A., & Asdar, M. (2021). Estimasi Kasus TB Paru Resisten Obat di Provinsi Sulawesi Selatan (Pemodelan Sistem Dinamis). *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(2), 133-139. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i2.193>

Published by:

Tadulako University

Address:

Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah,
Indonesia.

Phone: +628525357076

Email: ghidzajurnal@gmail.com

Article history:

Received : 05 01 2021

Received in revised form : 29 07 2021

Accepted : 19 11 2021

Available online : 19 11 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Abstract

One of the threats in TB control globally is the emergence of drug-resistant TB cases. Cases of drug-resistant TB in South Sulawesi Province have increased every year. This study aims to estimate the incidence of drug-resistant TB for 12 years (2018-2030) in South Sulawesi Province. This research is a descriptive study. The population in this study were all patients with drug-resistant TB in Sulawesi Province in 2018, namely 381 people. The study sample was the number of drug-resistant TB and factors that influenced the incidence of drug-resistant TB in the form of previous TB treatment, the number of drug-resistant TB sufferers who did not undergo treatment, and the final result of drug-resistant TB treatment. Data analysis is a dynamic system analysis using the Stella program. The results showed that in the next 12 years the incidence of drug-resistant TB increased from 381 people in 2018 to 13,557 people in 2030. So it could be concluded that the drug-resistant TB case could be predicted in 2030 which was 13,557 if the risk factor drug-resistant TB was not controlled. Therefore it is necessary to do efforts to control risk factors to reduce the incidence of drug-resistant TB in South Sulawesi Province.

Keywords: Estimation; Dynamic Model; Drug-Resistant TB

I. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis*. TB merupakan salah satu dari 10 penyebab utama kematian di seluruh dunia dan penyebab utama kematian yang disebabkan oleh satu agent infeksi (peringkat di atas HIV/AIDS). Secara global, diperkirakan 10,0 juta (kisaran 8,9-11,0 juta) orang yang jatuh sakit karena TB pada tahun 2019, angka ini menurun sangat lambat dalam beberapa tahun terakhir (World Health Organization, 2020b).

Salah satu ancaman dalam pengendalian TB secara global yakni munculnya kasus TB Resisten Obat (RO) (Kementerian Kesehatan RI, 2018). TB Resisten Obat merupakan TB yang resisten terhadap rifampisin (TB-RR) dan juga yang resisten terhadap rifampisin dan isoniazid (TB-MDR), dua obat anti-TB yang paling efektif (World Health Organization, 2020b, 2020a). Secara global pada tahun 2019, diperkirakan 3,3% (CI 95%: 2,3–4,3%) dari kasus baru dan 18% (CI 95%: 9,7–27%) dari kasus yang diobati sebelumnya merupakan TB MDR/RR. Pada tahun 2019, secara keseluruhan terdapat sekitar 465.000 (kisaran, 400.000–535.000) kasus insiden TB MDR/RR dan proporsi global kasus TB RR diperkirakan memiliki TB MDR adalah 78% (World Health Organization, 2020b).

Di Indonesia pada tahun 2019, estimasi kasus TB Resisten Obat sekitar 2,4% dari seluruh kasus baru TB dan sekitar 13% dari kasus TB pengobatan ulang. Perkiraan kasus insiden TB Resisten Obat yakni 24.000 (17.000-32.000) dan proporsi kasus TB RR diperkirakan memiliki TB MDR adalah 99%. (World Health Organization, 2020b) Kasus TB Resisten Obat di Provinsi Sulawesi Selatan terjadi peningkatan setiap tahun. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Selatan kasus TB Resisten Obat pada tahun 2018 terdapat sebanyak 381 penderita dan meningkat pada tahun 2019 yakni terdapat sebanyak 496 penderita (Dinkes Provinsi Sulawesi Selatan, 2020).

Faktor dominan yang berperan dalam permasalahan TB Resisten Obat adalah riwayat pengobatan TB sebelumnya. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa riwayat pengobatan TB sebelumnya merupakan faktor yang secara signifikan berperan penting dalam kejadian TB Resisten Obat (Arockiaraj et al., 2019; Khairani et al., 2017; Mekonnen et al., 2015; Workicho et al., 2017a). Sebuah penelitian di

Ethiopia mengungkapkan bahwa risiko TB MDR adalah 20,3 kali lebih tinggi pada penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya (Dessalegn et al., 2016).

Beberapa pendekatan statistik dan epidemiologi telah digunakan untuk proyeksi epidemi TB Resisten Obat. Begitu juga model sistem dinamis dan simulasi komputer telah berguna dalam menganalisa penyebaran dan pengendalian penyakit menular seperti TB Resisten Obat. Jadi dengan menggunakan pemodelan dinamis, prevalensi TB Resisten Obat dapat diprediksi pada masa yang akan datang, selain itu dengan pemodelan dinamis juga intervensi penanggulangan TB Resisten Obat dapat disimulasikan, sehingga dapat dijadikan sebagai suatu masukan untuk pembuatan kebijakan, dan pada akhirnya dapat menekan laju peningkatan prevalensi TB Resisten Obat. Penelitian bertujuan untuk mengestimasi kejadian TB Resisten Obat selama 12 tahun (2018-2030) di Provinsi Sulawesi Selatan.

II. METHOD

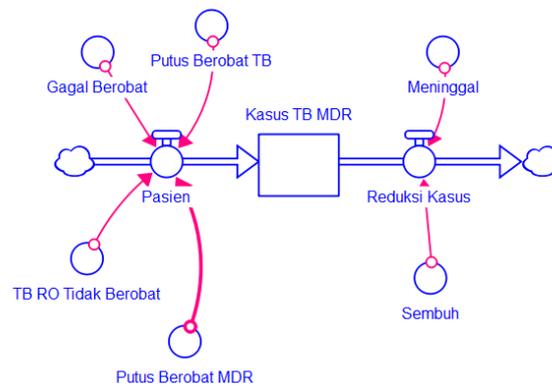
Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan menggunakan data sekunder dari Laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan dan Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret 2020 dimana proses pengumpulan data dimulai sejak bulan Agustus sampai Oktober 2020 di Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh data penderita TB RO di Provinsi Sulawesi Tahun 2018-September 2020 yakni sebanyak 1.012 penderita. Adapun sampel penelitian yaitu jumlah penderita TB RO dan faktor yang mempengaruhi kejadian TB RO berupa riwayat pengobatan sebelumnya (Jumlah pasien TB yang gagal berobat dan putus berobat), jumlah penderita TB RO yang tidak menjalani pengobatan, dan putus pengobatan TB RO. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari laporan tahunan capaian program TB RO Provinsi Sulawesi Selatan dan Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis data sistem dinamik menggunakan program aplikasi STELLA. Waktu dalam analisis ini adalah selama 12 tahun yang mengacu pada target ketiga SDGs yakni pada tahun 2030 mengakhiri epidemi tuberculosis, penyakit yang ditularkan lewat air dan penyakit menular lainnya (Kementerian PPN/Bappenas, 2020).

III. HASIL

Penelitian ini menggunakan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. Variabel yang dianalisis adalah pasien TB yang gagal berobat, putus berobat TB, penderita TB RO yang tidak menjalani pengobatan, dan putus berobat TB RO. Waktu estimasi dalam model yang direncanakan adalah 12 tahun (2018-2030).

Adapun diagram alir model dinamis kejadian TB Resisten Obat pada program STELLA ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Model Kejadian TB RO di Provinsi Sulawesi Selatan

Jumlah kasus TB MDR dipengaruhi oleh jumlah pasien. Gambar 1 menunjukkan akumulasi jumlah pasien berasal dari pasien yang gagal berobat, pasien yang putus berobat TB, pasien TB RO yang tidak berobat, dan pasien yang putus berobat MDR. Sedangkan penurunan kasus TB MDR, disebabkan karena adanya pasien yang meninggal dan sembuh dari TB.

Tabel 1 menunjukkan estimasi kejadian TB RO selama 12 tahun (2018-2030) di Sulawesi Selatan berdasarkan nilai variabel. Hasil simulasi untuk komponen jumlah penderita TB RO sesuai diagram alir model kejadian TB RO berdasarkan simulasi tanpa intervensi atau pengontrolan yakni sebagai berikut.

Tabel 1. Prediksi Jumlah Penderita TB RO (2018 2030) di Provinsi Sulawesi Selatan

Tahun	Prediksi Kasus TB RO
2018	381
2019	1479
2020	2577
2021	3675
2022	4773
2023	5871
2024	6969
2025	8067
2026	9165
2027	10.263
2028	11.361
2029	12.459
2030	13.557

Sumber: Data Sekunder, 2020

Tabel 1 menunjukkan bahwa selama 12 tahun yaitu 2018-2030 kejadian TB RO mengalami peningkatan dari 381 orang pada tahun 2018 meningkat menjadi 13.557 orang pada tahun 2030 tanpa kontrol terhadap faktor risiko kejadian TB RO.

IV. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian TB RO selama 12 tahun mendatang (2018-2030) mengalami peningkatan sebanyak 35,6 kali yakni dari 381 orang pada tahun 2018 menjadi 13.557 pada tahun 2030. Variabel yang paling memberikan kontribusi dalam peningkatan kasus TB RO adalah riwayat

pengobatan sebelumnya diantaranya adalah jumlah pasien TB yang gagal berobat dan yang putus berobat TB.

Beberapa penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa riwayat pengobatan sebelumnya adalah faktor penentu terkuat dari kejadian TB MDR (Zhang et al., 2016). Risiko TB MDR 21 kali lebih tinggi pada penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya (Workicho et al., 2017b). Di Indonesia, telah diidentifikasi bahwa salah satu faktor penyebab resistensi obat TB yakni angka kesembuhan pada pasien TB semakin rendah, oleh karena itu lebih dari 90% pasien TB yang mendapatkan pengobatan ulang mempunyai risiko untuk menjadi TB MDR (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Hasil terapi sebelumnya seperti drop out dapat menunjukkan bagaimana ketidakpatuhan penderita TB dalam melaksanakan pengobatan TB, sehingga akan sangat tinggi untuk berisiko menjadi TB RO, sedangkan hasil pengobatan TB sebelumnya seperti sembuh dan pengobatan lengkap dapat menunjukkan kepatuhan penderita TB dalam berobat sehingga risiko (Pamungkas et al., 2018). Penelitian Zhang di Provinsi Henan Cina mengemukakan bahwa pasien yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya merupakan kelompok yang mengalami kekambuhan setelah default dan setelah mengalami kegagalan pengobatan sebelumnya (Brust et al., 2010).

Variabel yang lain yang dimasukkan untuk estimasi kejadian TB RO yakni jumlah penderita TB RO yang tidak menjalani pengobatan, dan putus pengobatan TB RO. Pasien yang mengembangkan penyakit TB RO dapat menularkan bentuk TB ini ke orang lain dan hal ini dapat berbahaya terhadap perkembangan penyakit di masyarakat (Soepandi, 2010; Zhang et al., 2016).

Hasil estimasi menunjukkan tingginya kasus TB RO pada tahun 2030, hal ini merupakan masalah yang serius. Selain menjalani terapi pengobatan TB RO, yang terpenting bagi penderita adalah upaya pencegahan kejadian TB RO yang komprehensif baik itu dari pemerintah, masyarakat maupun penderita TB RO. Selain itu perlu dilakukan pengontrolan terhadap faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian TB RO.

Salah satu upaya untuk menekan faktor risiko kejadian TB RO yakni dengan memberikan pendidikan kesehatan kepada pasien TB maupun pasien TB RO. Penelitian yang dilakukan oleh Maliyoni et al mengemukakan bahwa ketika lebih banyak orang menerima pendidikan kesehatan tentang pentingnya mengikuti anjuran dokter tentang konsumsi rejimen obat TB, maka populasi TB RO menurun hal ini karena kepatuhan terhadap pengobatan meningkat (Maliyoni et al., 2012).

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan lebih dari 50% antara hasil simulasi dan data riil. Hal ini disebabkan karena keterbatasan informasi terhadap variabel-variabel yang dapat mempengaruhi kejadian TB RO. Selain itu, pada penelitian ini tidak dilakukan simulasi model. Sehingga diharapkan dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk melihat estimasi kejadian TB RO dengan melakukan beberapa simulasi model untuk memperoleh strategi yang tepat dalam menangani peningkatan kejadian TB RO mengingat target SDGs tahun 2030 yakni insiden TB ditargetkan menurun sebesar 80%. Implikasi penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi angka kejadian TB RO dengan mengontrol faktor risiko di Provinsi Sulawesi Selatan.

V. KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa dapat diprediksi kasus TB RO pada tahun 2030 yakni 13.557 jika faktor risiko TB RO tidak dikontrol. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya mengontrol faktor risiko untuk menekan jumlah kejadian TB RO di Provinsi Sulawesi Selatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi yang telah memberikan dana riset skim Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2020. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arockiaraj, J., Robert, M., Rose, W., Amritanand, R., David, K. S., & Krishnan, V. (2019). Early detection and analysis of children with multidrug-resistant tuberculosis of the spine. *Asian Spine Journal*, 13(1), 77–85. <https://doi.org/10.31616/ASJ.2017.0217>
- Brust, J. C. M., Gandhi, N. R., Carrara, H., Osburn, G., & Padayatchi, N. (2010). High Treatment Failure and Default Rates for Patients with MDR TB in KwaZulu-Natal, South Africa, 2000–2003. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease : The Official Journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease*, 14(4), 413–419. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3005763/%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3005763/pdf/nihms254519.pdf>
- Dessalegn, M., Daniel, E., Behailu, S., Wagnew, M., & Nyagero, J. (2016). Predictors of multidrug resistant tuberculosis among adult patients at Saint Peter Hospital Addis Ababa, Ethiopia. *The Pan African Medical Journal*, 25(Supp 2), 5. <https://doi.org/10.11604/pamj.suppl.2016.25.2.9203>
- Dinkes Provinsi Sulawesi Selatan. (2020). *Laporan Capaian Program TB RO Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2018-2020*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). Rencana Aksi Nasional Programmatic Management of Drug resistance Tuberculosis Pengendalian Tuberkulosis Indonesia: 2011-2014. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 6–18.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Pedoman Nasional Pengobatan Tuberkulosis Resisten Obat*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian PPN/Bappenas. (2020). *Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Aksi (Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/Sustainable Development Goals) (II)*. Kedeputian Bidang

Kemaritiman dan Sumber Daya Alam KPPN/Bappenas.

- Khairani, A. P., Santoso, P., & Setiawati, E. P. (2017). Role of Risk Factors in the Incidence of Multidrug-Resistant Tuberculosis. *International Journal of Integrated Health Sciences*, 5(2), 57–63. <https://doi.org/10.15850/ijih.v5n2.991>
- Maliyoni, M., Mwamtobe, P. M. M., Hove-Musekwa, S. D., & Tchuene, J. M. (2012). Modelling the Role of Diagnosis, Treatment, and Health Education on Multidrug-Resistant Tuberculosis Dynamics. *ISRN Biomathematics*, 2012, 1–20. <https://doi.org/10.5402/2012/459829>
- Mekonnen, F., Tessema, B., Moges, F., Gelaw, A., Eshetie, S., & Kumera, G. (2015). Multidrug resistant tuberculosis: Prevalence and risk factors in districts of metema and west armachiho, Northwest Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1202-7>
- Pamungkas, P., Rahardjo, S. S., & Murti, B. (2018). Evaluation of Multi-Drug Resistant Tuberculosis Predictor Index in Surakarta, Central Java. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 03(02), 263–276. <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2018.03.02.06>
- Soepandi, P. Z. (2010). Diagnosis dan Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya TB-MDR. *PPTI*, 7.
- Workicho, A., Kassahun, W., & Alemseged, F. (2017a). Risk factors for multidrug-resistant tuberculosis among tuberculosis patients: A case-control study. *Infection and Drug Resistance*, 10, 91–96. <https://doi.org/10.2147/IDR.S126274>
- Workicho, A., Kassahun, W., & Alemseged, F. (2017b). Risk factors for multidrug-resistant tuberculosis among tuberculosis patients: A case-control study. *Infection and Drug Resistance*, 10, 91–96. <https://doi.org/10.2147/IDR.S126274>
- World Health Organization. (2020a). Definitions and reporting framework for tuberculosis - 2013 revision (updated Dec 2014 and Jan 2020). In *Euro surveillance : bulletin Européen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* (Vol. 18, Issue 16). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23611033>
- World Health Organization. (2020b). *Global Tuberculosis Report 2020*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i>
- Zhang, C., Wang, Y., Shi, G., Han, W., Zhao, H., Zhang, H., & Xi, X. (2016). Determinants of multidrug-resistant tuberculosis in Henan province in China: a case control study. *BMC Public Health*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2711-z>