

Inovasi dalam Terapi Pengobatan Tuberkulosis dan Penerapannya di Indonesia

Rizqi Hidayat¹, Rasmi Zakiah Oktarlina², Ari Irawan Romulya³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru. Penularannya melalui udara, membuatnya menjadi masalah kesehatan global. Di Indonesia, jumlah kasus TB cukup signifikan, menunjukkan tantangan serius dalam penanganan penyakit ini. Dalam upaya meningkatkan efektivitas pelayanan kesehatan, inovasi pelayanan perlu dikembangkan dengan fokus pada memberikan kenyamanan bagi penderita Tuberkulosis (TB) selama proses pengobatan. Penelitian ini mengkaji inovasi dalam terapi pengobatan tuberkulosis di Indonesia dengan fokus pada memahami, mengidentifikasi, dan mengatasi hambatan kritis dalam pengobatan TB. Penelitian ini menyoroti pentingnya inovasi dalam terapi pengobatan TB sebagai solusi untuk mengatasi hambatan akses pelayanan kesehatan, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi hambatan geografis. Bentuk inovasi dalam pengobatan tuberkulosis mencakup pendekatan yang beragam untuk meningkatkan efektivitas perawatan. *Mobile Health (mHealth)* memberikan solusi akses kesehatan bagi individu di daerah terpencil melalui teknologi *mobile*. *Digital Health*, seperti SMS dan *Voice over Text (VOT)*, mendukung pemantauan pasien dan keberhasilan pengobatan, membutuhkan dukungan infrastruktur teknologi pemerintah. Telemedisin memfasilitasi komunikasi *real-time* antara pasien dan tenaga kesehatan, meminimalkan risiko penghentian pengobatan. Program inovatif, seperti TOSS-TB dan BATAS PETIR, menunjukkan keberhasilan melalui dukungan politik, ekonomi, sosial, dan penerapan teknologi. Penggunaan teknologi untuk Tuberkulosis MDR melibatkan pendekatan holistik, memadukan teknologi, dukungan ekonomi, dan aspek sosial. Evaluasi kontinu dan adaptasi inovasi menjadi kunci untuk meningkatkan hasil penanggulangan tuberkulosis secara global.

Kata Kunci: Inovasi, pengobatan, tuberkulosis, terapi

Innovations in Tuberculosis Treatment Therapy and its Application in Indonesia

Abstract

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*, which can affect various organs, especially the lungs. It is transmitted through the air, making it a global health problem. In Indonesia, the number of TB cases is quite significant, indicating serious challenges in handling this disease. In an effort to improve the effectiveness of health services, service innovations need to be developed with a focus on providing comfort for Tuberculosis (TB) patients during the treatment process. This study examines innovations in TB treatment therapy in Indonesia with a focus on understanding, identifying and addressing critical barriers to TB treatment. This research highlights the importance of innovations in TB treatment as a solution to overcome healthcare access barriers, improve efficiency, and reduce geographical barriers. Forms of innovation in TB treatment include diverse approaches to improve treatment effectiveness. Mobile Health (mHealth) provides health access solutions for individuals in remote areas through mobile technology. Digital Health, such as SMS and Voice over Text (VOT), supports patient monitoring and treatment success, requiring government technology infrastructure support. Telemedicine facilitates real-time communication between patients and health workers, minimizing the risk of treatment discontinuation. Innovative programs, such as TOSS-TB and BATAS PETIR, demonstrate success through political, economic, social support, and technology implementation. The use of technology for MDR tuberculosis involves a holistic approach, integrating technology, economic support, and social aspects. Continuous evaluation and adaptation of innovations are key to improving TB control outcomes globally.

Keywords: Innovation, tuberculosis, therapy, treatment

Korespondensi: Rizqi Hidayat, alamat Jl. Manalagi 1, Perum. Griya Ayu Utama, Singajaya, Indramayu, hp 081224812498, email: rizqihidayat2012@gmail.com

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang cenderung

menyerang paru dan menjadi penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian.¹ Menurut Laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2022, terdapat 10,6 juta kasus TB

di seluruh dunia, mengalami peningkatan 2,9% dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 10,3 juta kasus.² Indonesia menempati peringkat kedua dengan kontribusi kasus TB terbesar, mencapai 10% dari total penderita global pada tahun yang sama. Peningkatan angka kasus TB menunjukkan tantangan serius dalam penanganan penyakit ini, khususnya di negara-negara seperti Indonesia.

Kuman tuberkulosis menular melalui udara, terutama saat penderita TB batuk atau bersin akan menghasilkan sekitar 3.000 kuman yang terdapat dalam percikan dahak yang dikenal sebagai *droplet nuclei*.³ Partikel kecil ini dapat mengambang di udara dan memiliki kemampuan untuk menembus serta bersarang dalam sistem pernapasan paru-paru individu di sekitarnya. Individu dengan sistem kekebalan tubuh yang kuat, jika terinfeksi kuman tuberkulosis (TB) akan menyebabkan kuman tersebut berada dalam keadaan dorman atau tidak aktif.⁴ Sebagai hasilnya, individu tersebut mengalami infeksi TB laten yang tidak menunjukkan gejala klinis dan tidak memiliki potensi untuk penularan kepada orang lain. Namun, apabila daya tahan tubuh individu terhadap TB laten menurun, kuman TB akan menjadi aktif.

Terdapat beberapa faktor potensial yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit tuberkulosis (TB). Faktor-faktor tersebut melibatkan aspek demografis, seperti usia, jenis kelamin, status gizi, peran keluarga, tingkat pendapatan, dan tingkat pendidikan.³ Selain itu, faktor lingkungan rumah turut berperan, termasuk luas ventilasi, kepadatan hunian, intensitas pencahayaan, jenis lantai, kelembaban rumah, suhu, dan jenis dinding.⁵ Perilaku individu juga memiliki dampak signifikan, seperti kebiasaan membuka jendela setiap pagi dan kebiasaan merokok.⁶ Selanjutnya, riwayat kontak dengan penderita TB juga dapat menjadi faktor risiko.⁷ Semua faktor ini saling berinteraksi dan memberikan kontribusi terhadap potensi terjadinya infeksi tuberkulosis dalam populasi tertentu. Oleh karena itu, pendekatan menyeluruh yang mempertimbangkan faktor-faktor ini penting untuk pencegahan dan pengendalian penyakit TB.

Dalam menanggapi lonjakan kasus Tuberkulosis di Indonesia, pemerintah menjalankan Program Pencegahan dan Penanggulangan TB (P2TB).⁸ Pendekatan kesehatan yang diterapkan mencakup aspek promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Tujuan utama program ini adalah melindungi kesehatan masyarakat, menurunkan angka kesakitan, kecacatan, kematian, memutus penularan, mencegah resistensi obat, dan mengurangi dampak negatif Tuberkulosis.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 67 Tahun 2016 menetapkan indikator utama sebagai landasan penilaian pencapaian strategi nasional penanggulangan Tuberkulosis (TB) di berbagai tingkatan administratif, termasuk Kabupaten/Kota, Provinsi, dan Pusat. Indikator tersebut mencakup beberapa aspek, seperti cakupan pengobatan semua kasus TB (*case detection rate/CDR*), angka notifikasi semua kasus TB (*case notification rate/CNR*) per 100.000 penduduk, keberhasilan pengobatan pasien TB, cakupan penemuan kasus resisten obat, keberhasilan pengobatan pasien TB resisten obat, dan persentase pasien TB yang mengetahui status HIV. Pentingnya implementasi indikator ini adalah untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang efektivitas program penanggulangan TB di seluruh wilayah, memastikan transparansi, serta memfasilitasi pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan guna mencapai target dan tujuan strategi nasional penanggulangan Tuberkulosis.

Dalam upaya meningkatkan efektivitas pelayanan kesehatan, inovasi pelayanan perlu dikembangkan dengan fokus pada memberikan kenyamanan bagi penderita Tuberkulosis (TB) selama proses pengobatan. Tujuan utama dari inovasi ini adalah mencapai *zero dropout*, yaitu meminimalkan angka penderita yang menghentikan pengobatan sebelum mencapai kesembuhan penuh.⁹ Dengan merancang inovasi pelayanan yang mengedepankan keberlanjutan, partisipasi aktif penderita, dan pemberian informasi yang mudah diakses, diharapkan dapat menciptakan lingkungan pelayanan yang lebih ramah dan mendukung, sehingga penderita TB merasa termotivasi untuk menjalani pengobatan hingga mencapai

kesembuhan, mendukung upaya mencapai *zero dropout*.

Penyakit Tuberkulosis (TB) terus menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. Meskipun telah terjadi kemajuan dalam pengobatan TB, namun tantangan serius, seperti resistensi obat dan tingginya angka *dropout*, perlu diatasi untuk meningkatkan efektivitas terapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji inovasi dalam terapi pengobatan tuberkulosis di Indonesia, dengan fokus pada upaya memahami, mengidentifikasi, dan mengatasi hambatan-hambatan kritis dalam pengobatan TB. Pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan terapi dapat memberikan landasan bagi pengembangan pendekatan inovatif yang lebih efektif dan berkelanjutan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap perbaikan strategi pengobatan TB, sehingga dapat mengurangi dampak global dari penyakit ini.

Isi

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini memiliki kemampuan menyerang tidak hanya paru-paru, tetapi juga organ lainnya. *Mycobacterium tuberculosis* kompleks dapat menyebabkan penyakit tuberkulosis atau kondisi yang mirip dengan tuberkulosis. Penularan TB terjadi melalui udara, di mana partikel kecil yang mengandung *M. tuberculosis* dilepaskan ke udara ketika orang yang terinfeksi batuk, bersin, berbicara, atau bernyanyi. Partikel ini dikenal sebagai *droplet nucleus* yang dapat bertahan di udara dalam beberapa jam tergantung pada lingkungan sekitarnya. Jika orang lain menghirup udara yang mengandung *droplet nucleus*, maka dapat terjadi infeksi tuberkulosis.

Pengobatan tuberkulosis pada pasien harus dilakukan dengan cermat dan menyeluruh agar dapat menghindari terjadinya resistensi obat.¹⁰ Regimen standar yang digunakan adalah 2RHZE/4RH, yang terdiri dari fase intensif selama dua bulan dengan obat Rifampisin, Isoniazid, Pirazinamid, dan Etambutol (RHZE), diikuti oleh fase lanjutan selama empat bulan dengan Rifampisin dan

Isoniazid (RH). Regimen ini diperuntukkan bagi pasien kasus baru yang sensitif terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Pasien yang tinggal di daerah dengan tingkat resistensi isoniazid yang tinggi atau memiliki riwayat kontak dengan pasien TB resisten obat tidak diberikan regimen ini.

Panduan pengobatan OAT di Indonesia mengacu pada 2RHZE/4R3H3.¹¹ Bagi pasien yang sebelumnya telah menjalani OAT, mereka dapat menerima kembali OAT lini pertama dengan regimen 2RHZE/1RHZE/5RHE. Pasien akan menjalani pengobatan ulang jika pemeriksaan apusan dahak BTA di akhir bulan ketiga menunjukkan hasil positif. Dalam kasus seperti ini, perlu dilakukan uji kepekaan obat, dan apabila hasil uji menunjukkan resistensi, pengobatan akan disesuaikan sesuai dengan kebutuhan.

Berbagai inovasi terapi pengobatan tuberkulosis telah banyak dilakukan. *Mobile Health (mHealth)* muncul sebagai inovasi yang potensial dalam pengobatan tuberkulosis yang bertujuan untuk mengatasi kendala akses pelayanan kesehatan, terutama bagi individu yang berada di lokasi terpencil.¹² *mHealth* menjadi alternatif yang efektif dengan potensi untuk mengurangi beban finansial, khususnya bagi pasien yang mengidap penyakit kronis atau menular seperti Tuberkulosis Paru yang memerlukan pemantauan kontinu oleh tenaga kesehatan. Dengan menerapkan *mHealth*, pasien tuberkulosis dapat mengakses layanan kesehatan secara efisien dan efektif, serta dapat meminimalkan hambatan geografis. Pemanfaatan teknologi ini dapat memberikan pemantauan yang berkelanjutan oleh petugas kesehatan, memungkinkan intervensi cepat, serta memperbaiki pengelolaan penyakit secara keseluruhan.

Selain itu, *Digital Health* juga menjadi opsi yang relevan dalam mendukung perawatan pasien tuberkulosis di negara berkembang, terutama di wilayah dengan keterbatasan sumber daya.¹³ SMS dan VOT adalah media *digital health* yang telah melalui penelitian dan dapat diaplikasikan untuk perawatan pasien tuberkulosis di negara berkembang. Pemanfaatan *digital health* pada manajemen TB perlu mempertahankan hubungan terapeutik guna meningkatkan keberhasilan pengobatan.

Untuk itu, komitmen dan dukungan pemerintah dalam menyediakan sarana infrastruktur teknologi menjadi krusial untuk mendukung penggunaan *digital health* sebagai solusi perawatan pasien tuberkulosis, memastikan pemanfaatannya dapat merata dan berkelanjutan.

Penggunaan telemedisin juga dapat dimanfaatkan secara efektif dalam perawatan tuberkulosis. Telemedisin memfasilitasi komunikasi pasien secara *real-time*, aman, dan memungkinkan pemantauan yang konsisten selama masa perawatan tuberkulosis yang memakan waktu berbulan-bulan.¹⁴ Platform telemedisin menjadi alat yang berharga bagi tenaga kesehatan garis depan dalam pencegahan dan penanggulangan penyakit tuberkulosis yang memerlukan pengawasan intensif. Dengan telemedisin, pasien dapat dipantau secara teratur, yang dapat mengurangi risiko pasien menghentikan pengobatan karena selalu mendapat pemantauan langsung oleh tenaga medis melalui aplikasi video baik secara sinkronis maupun asinkron. Keberhasilan pemantauan pasien melalui telemedisin diharapkan dapat meningkatkan tingkat keberhasilan pasien dalam minum obat, sehingga diharapkan dapat mengurangi risiko resistensi obat. Platform telemedisin memberikan solusi yang efisien dan efektif dalam meningkatkan kualitas perawatan tuberkulosis, mengoptimalkan pengawasan, dan meminimalkan risiko terjadinya keluhan pasien.

Inovasi dalam pengobatan tuberkulosis juga turut melibatkan pengembangan program. Inovasi tersebut seperti program TOSS-TB dan inovasi BATAS PETIR. Meskipun keduanya menunjukkan pencapaian positif, terdapat sejumlah aspek yang perlu diperhatikan guna meningkatkan efektivitas dan kelangsungan inovasi tersebut.

Program TOSS-TB di Puskesmas Selabatu Kota Sukabumi menghadapi beberapa kekurangan yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut.¹⁵ Evaluasi implementasi menunjukkan bahwa kesesuaian program belum memadai pada berbagai indikator, termasuk ketepatan kebijakan, pelaksanaan, pencapaian target, aspek lingkungan, dan proses pelaksanaan. Perlu dilakukan perhatian

khusus terhadap pelaksanaan program, memastikan setiap tahapan sesuai dengan standar dan prosedur yang telah ditetapkan. Evaluasi terus-menerus terhadap capaian target program juga perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil penanggulangan tuberkulosis di wilayah tersebut.

Sementara itu, inovasi BATAS PETIR di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik telah mencapai pencapaian positif, meskipun masih menghadapi beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilannya.¹⁶ Salah satu kendala yang muncul adalah kurangnya dukungan dari segi politik, dengan absennya peran pemerintah daerah yang diakui dalam kebijakan resmi. Faktor ekonomi, terutama dukungan dari The Global Fund dan pelatihan dari berbagai instansi, memberikan dampak positif yang cukup besar. Aspek sosial, melalui sinergitas dengan Aisyiyah Care, turut mendukung keberhasilan inovasi ini. Penerapan teknologi, perlindungan hukum, dan faktor lingkungan juga telah diterapkan secara holistik untuk meningkatkan kualitas perawatan pasien Tuberkulosis MDR.

Dalam rangka penanggulangan tuberkulosis, perlu pemahaman mendalam mengenai sifat dan penularan penyakit ini. Pengobatan yang cermat dan tepat pada pasien menjadi kunci dalam mencegah resistensi obat. Selain itu, inovasi dalam pengobatan tuberkulosis, seperti pengembangan program, penggunaan teknologi *mHealth*, *Digital Health*, dan telemedisin, memberikan harapan baru dalam memperbaiki akses pelayanan kesehatan, meningkatkan efisiensi, serta meminimalkan hambatan geografis. Meskipun inovasi seperti TOSS-TB dan BATAS PETIR telah memberikan kontribusi positif, perlu evaluasi dan perhatian khusus untuk memastikan kelangsungan dan efektivitasnya. Dengan memahami kompleksitas tuberkulosis dan terus berinovasi, kita dapat lebih baik mengatasi tantangan dalam upaya mengurangi dampak penyakit ini secara global.

Ringkasan

Penelitian ini menggambarkan urgensi inovasi dalam terapi pengobatan tuberkulosis sebagai strategi kunci untuk meningkatkan efektivitas penanggulangan penyakit ini.

Dengan mengarahkan perhatian pada implementasi program seperti TOSS-TB dan inovasi BATAS PETIR, serta memanfaatkan teknologi seperti *mHealth*, *Digital Health*, dan telemedisin, penelitian ini menyoroti potensi solusi yang dapat mengatasi berbagai hambatan dalam akses pelayanan kesehatan. Melalui integrasi teknologi yang canggih ini, efisiensi dalam proses pengobatan dapat ditingkatkan, sementara hambatan geografis dapat diminimalkan.

Pendekatan ini tidak hanya memberikan harapan bagi peningkatan angka kesembuhan dan pengendalian penyebaran tuberkulosis, tetapi juga membuka peluang untuk memperluas akses terhadap pelayanan kesehatan yang berkualitas, terutama bagi populasi yang tinggal di daerah terpencil atau sulit dijangkau. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan landasan yang kuat bagi transformasi sistemik dalam upaya global untuk menangani penyakit menular ini dengan lebih efektif dan inklusif.

Simpulan

Evaluasi dan perhatian khusus terhadap implementasi inovasi-inovasi pada implementasi program TOSS-TB dan inovasi BATAS PETIR, serta pemanfaatan teknologi seperti *mHealth*, *Digital Health*, dan telemedisin menjadi kunci untuk memastikan kelangsungan dan efektivitasnya. Dengan pemahaman mendalam terhadap kompleksitas tuberkulosis dan terus-menerus berinovasi, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam mengatasi tantangan global terkait penyakit ini.

Daftar Pustaka

1. Nurjannah A, dkk. Determinan sosial tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2022;3(1):65–76.
2. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2022*. Geneva: World Health Organization; 2023.
3. Pralambang SD, Setiawan S. Faktor risiko kejadian tuberkulosis di Indonesia. *Bikfokes*. 2021;2(1): 60–71.
4. Mar'iyah K, Zulkarnain. Patofisiologi penyakit infeksi tuberkulosis. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*; 08 November 2021; Gowa. Indonesia: UIN Alauddin; 2021.
5. Mardianti R, Muslim C, Setyowati N. Hubungan faktor kesehatan lingkungan rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 2020;9(2):23–31.
6. Halim, Budi S. Factors associated with tuberculosis cases in Puskesmas Sempor I Kebumen. *Jurnal Kesmas Jambi*. 2016;1(1): 52–60.
7. Ernawati E, Lestari W. Hubungan riwayat kontak dengan penderita tb paru dewasa dan riwayat imunisasi bcg dengan kejadian tb paru pada anak di poli anak RS Husada. *Jurnal Kesehatan Holistic*. 2019;2(1) 1–12.
8. Chomaerah S. Program pencegahan dan penanggulangan tuberkulosis di puskesmas. *Higeia Journal Public Health Research and Development*. 2020;1(3) 84–94.
9. Rahayu SR, dkk. Kualitas pelayanan kesehatan tuberkulosis melalui quote tb light sebagai upaya 'to end tb.' *Inovasi Sains dan Kesehatan*. 2021;3(1):50–82.
10. Vanino E, dkk. Update of drug-resistant tuberculosis treatment guidelines: A turning point. *International Journal of Infectious diseases*. 2023;130(Suppl 1): S12–15.
11. Sari M. Terapi tuberkulosis. *Jurnal Medika Utama*. 2021;(03)01: 1571–1575.
12. Arjuna A, Sukihananto S. Mobile health upaya dalam meningkatkan keberhasilan pengobatan pasien tuberkulosis: kajian literatur. *Jurnal Ilmiah STIKES Citra Delima Bangka Belitung*. 2019; 2(2):89–94.
13. Farhana F, Nurwahyuni A, Alatas SS. Pemanfaatan digital health untuk meningkatkan keberhasilan pengobatan pasien tuberkulosis di negara berkembang: literature review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*. 2022;5(9):1043–1053.
14. Munawaroh SM, Permanasari VY. Telemedisin pada layanan tuberkulosis (literature review). *Jurnal Informatika Terpadu*. 2023;9(1):01–09.
15. Zannah AN, Purwanti D, Nur T, Implementasi program pelayanan

- temukan, obati sampai sembuh penderita tuberkulosis (toss-tb) di Puskesmas Selabatu Kota Sukabumi. Kebijakan Pembangunan Daerah. 2023; 7 (1):88–107.
16. Masturoh ND. Analisis pestle dalam strategi peningkatan pelayanan batas petir (obati sampai tuntas pasien tuberkulosis mdr) di rumah sakit umum daerah Ibnu Sina Kabupaten Gesik. Jurnal Ilmu Administrasi Negara. 2019;149–150.