HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: April, 20, 2026
Revised: May, 01, 2026
Available online: May, 01, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Pendekatan terapi presisi berbasis bukti pada tuberkulosis paru di Sulawesi Selatan: Sebuah tinjauan literatur

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

Abstract

Background: Pulmonary tuberculosis remains a significant public health problem in Indonesia, including in South Sulawesi. The high burden of disease, delayed diagnosis, and increasing cases of drug resistance are major challenges in tuberculosis control. The development of the concept of precision therapy and evidence-based approaches opens up new opportunities to improve therapy success through management tailored to the patient's clinical, microbiological, and molecular characteristics.
Purpose: To review the scientific evidence related to precision therapy approaches for pulmonary tuberculosis and analyze the challenges and opportunities for implementing evidence-based therapy in South Sulawesi.
Method: A literature search was conducted using the PubMed, Scopus, and ScienceDirect databases. The article selection and synthesis process followed the PRISMA approach. A total of 312 initial articles were identified, and after screening based on relevance, year of publication, and methodological quality, 28 articles were included in the final analysis.
Results: The precision therapy approach in tuberculosis management includes the integration of rapid molecular diagnostics, drug susceptibility testing, pharmacogenomics, and individualized therapy regimen adjustments. This approach has the potential to increase treatment effectiveness, reduce the risk of drug resistance, and improve patient clinical outcomes. However, its implementation at the regional level, such as in South Sulawesi, still faces various obstacles, including limited diagnostic infrastructure, unequal access to technology, and the need to strengthen the capacity of human health resources.
Conclusion: The evidence-based precision therapy approach has significant potential to improve the quality of pulmonary tuberculosis management through more personalized and effective therapeutic strategies. However, strengthening diagnostic capacity, expanding access to molecular technology, and integrating health policies are needed to support the optimal implementation of precision therapy in South Sulawesi.

Keywords: Evidence-Based Medicine; Molecular Diagnostics; Precision Therapy; Pulmonary Tuberculosis.

Pendahuluan: Tuberkulosis paru masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, termasuk di Sulawesi Selatan. Tingginya beban penyakit, keterlambatan diagnosis, serta meningkatnya kasus resistensi obat menjadi tantangan utama dalam pengendalian tuberkulosis. Perkembangan konsep terapi presisi dan pendekatan berbasis bukti membuka peluang baru dalam meningkatkan keberhasilan terapi melalui penatalaksanaan yang disesuaikan dengan karakteristik klinis, mikrobiologis, dan molekuler pasien.

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

Tujuan: Untuk meninjau berbagai bukti ilmiah terkait pendekatan terapi presisi pada tuberkulosis paru serta menganalisis tantangan dan peluang implementasi terapi berbasis bukti di Sulawesi Selatan.
Metode: Penelusuran literatur dilakukan melalui database PubMed, Scopus, dan ScienceDirect. Proses seleksi dan sintesis artikel mengikuti pendekatan PRISMA. Sebanyak 312 artikel awal ditemukan, kemudian setelah proses skrining berdasarkan relevansi, tahun publikasi, dan kualitas metodologi, sebanyak 28 artikel dimasukkan dalam analisis akhir.
Hasil: Pendekatan terapi presisi dalam penatalaksanaan tuberkulosis mencakup integrasi diagnostik molekuler cepat, uji kepekaan obat, farmakogenomik, serta penyesuaian regimen terapi secara individual. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan efektivitas pengobatan, menurunkan risiko resistensi obat, serta memperbaiki luaran klinis pasien. Namun, implementasinya di tingkat regional seperti di Sulawesi Selatan masih menghadapi berbagai kendala, termasuk keterbatasan infrastruktur diagnostik, akses teknologi yang belum merata, serta kapasitas sumber daya manusia kesehatan yang masih perlu diperkuat.
Simpulan: Pendekatan terapi presisi berbasis bukti memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas penatalaksanaan tuberkulosis paru melalui strategi terapi yang lebih personal dan efektif. Namun demikian, diperlukan penguatan kapasitas diagnostik, perluasan akses terhadap teknologi molekuler, serta kebijakan kesehatan yang terintegrasi untuk mendukung implementasi terapi presisi secara optimal di Sulawesi Selatan.

Kata Kunci: Diagnostik Molekuler; Evidence-Based Medicine; Terapi Presisi; Tuberkulosis Paru.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyakit infeksi paling mematikan di dunia dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri Mycobacterium tuberculosis yang terutama menyerang paru-paru, namun juga dapat mengenai organ lain dalam tubuh. Meskipun telah tersedia terapi antituberkulosis yang efektif selama beberapa dekade, beban penyakit TB secara global masih sangat tinggi. *World Health Organization* (WHO), melaporkan bahwa jutaan kasus baru TB terjadi setiap tahunnya, dengan sebagian besar kasus ditemukan di negara-negara dengan sistem kesehatan yang masih berkembang dan keterbatasan sumber daya (World Health Organization, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya pengendalian TB masih menghadapi berbagai tantangan kompleks yang memerlukan pendekatan inovatif dan berbasis bukti ilmiah.

Indonesia termasuk dalam kelompok negara dengan beban TB tertinggi di dunia. Laporan global menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat kedua setelah India dalam jumlah kasus TB secara global (World Health Organization, 2023). Tingginya angka kejadian TB di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kepadatan penduduk, kondisi sosial ekonomi, keterbatasan akses layanan kesehatan, serta keterlambatan diagnosis dan pengobatan yang memadai. Selain itu, meningkatnya kasus TB resisten obat menjadi tantangan tambahan dalam upaya pengendalian penyakit ini. Resistensi terhadap obat antituberkulosis dapat menyebabkan kegagalan terapi, memperpanjang durasi pengobatan, serta meningkatkan risiko penularan di masyarakat (Dheda, Gumbo, Maartens, Dooley, McNerney, Murray, & Warren, 2017; Chakaya, Khan, Ntoumi, Aklillu, Fatima, Mwaba, & Zumla, 2021). Oleh karena itu, diperlukan strategi penatalaksanaan TB yang lebih efektif dan adaptif untuk meningkatkan keberhasilan terapi serta menekan angka penularan penyakit.

Di tingkat regional, Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu wilayah dengan beban TB yang cukup tinggi di Indonesia. Faktor geografis, distribusi fasilitas kesehatan yang tidak merata, serta perbedaan tingkat akses masyarakat terhadap layanan kesehatan menjadi tantangan tersendiri dalam upaya pengendalian TB di wilayah ini. Selain itu, keterlambatan diagnosis, keterbatasan fasilitas diagnostik molekuler, serta kurangnya pemanfaatan pendekatan berbasis teknologi kesehatan modern turut mempengaruhi efektivitas program

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4*]

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

pengendalian TB di tingkat daerah. Kondisi ini menunjukkan bahwa strategi pengendalian TB tidak hanya membutuhkan intervensi kesehatan masyarakat yang kuat, tetapi juga pendekatan klinis yang lebih inovatif dan terpersonalisasi.

Dalam beberapa tahun terakhir, konsep precision medicine atau terapi presisi mulai berkembang sebagai pendekatan baru dalam penatalaksanaan berbagai penyakit, termasuk penyakit infeksi seperti tuberkulosis. Terapi presisi merupakan pendekatan medis yang menyesuaikan strategi diagnosis dan pengobatan berdasarkan karakteristik individu pasien, termasuk faktor genetik, profil mikrobiologis patogen, serta kondisi klinis dan lingkungan pasien (Collins & Varmus, 2015). Dalam konteks TB, pendekatan ini dapat melibatkan penggunaan diagnostik molekuler cepat, analisis resistensi obat berbasis genetik, serta penyesuaian regimen terapi berdasarkan hasil uji kepekaan obat dan karakteristik pasien. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan efektivitas terapi, mengurangi risiko resistensi obat, serta mempercepat proses penyembuhan pasien.

Perkembangan teknologi diagnostik molekuler telah memberikan kontribusi besar dalam mendukung implementasi terapi presisi pada TB. Metode diagnostik modern, seperti GeneXpert MTB/RIF, line probe assay, dan teknologi sekuensing genom memungkinkan identifikasi bakteri Mycobacterium tuberculosis secara lebih cepat dan akurat, termasuk deteksi mutasi genetik yang berkaitan dengan resistensi obat (Pai, Behr, Dowdy, Dheda, Divangahi, Boehme, & Raviglione, 2016). Adanya teknologi ini, tenaga kesehatan dapat menentukan strategi pengobatan yang lebih tepat sesuai dengan profil resistensi bakteri pada masing-masing pasien. Hal ini sangat penting terutama pada kasus TB resisten obat yang membutuhkan regimen terapi yang lebih kompleks dan individual.

Selain aspek diagnostik, pendekatan terapi presisi juga melibatkan integrasi konsep *evidence-based medicine* (EBM) dalam pengambilan keputusan klinis. EBM menekankan penggunaan bukti ilmiah terbaik yang tersedia untuk mendukung praktik klinis yang efektif dan aman. Dalam penatalaksanaan TB, pendekatan ini mencakup penggunaan panduan terapi berdasarkan hasil penelitian klinis, meta-analisis, serta rekomendasi organisasi kesehatan global seperti WHO. Integrasi antara teknologi diagnostik modern dan pendekatan berbasis bukti diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan serta memperbaiki luaran klinis pasien TB. Namun demikian, implementasi terapi presisi dalam penatalaksanaan TB di negara berkembang masih menghadapi berbagai kendala. Keterbatasan infrastruktur diagnostik, kurangnya sumber daya manusia yang terlatih, serta keterbatasan pendanaan menjadi tantangan utama dalam penerapan teknologi medis yang lebih canggih. Selain itu, ketimpangan akses layanan kesehatan antara wilayah perkotaan dan daerah terpencil juga dapat memperlemah efektivitas program pengendalian TB berbasis teknologi modern. Di banyak daerah, termasuk di beberapa wilayah Sulawesi Selatan, fasilitas diagnostik molekuler masih belum tersedia secara merata sehingga diagnosis TB sering kali masih bergantung pada metode konvensional yang memiliki sensitivitas lebih rendah.

Permasalahan tersebut menunjukkan, bahwa pengembangan strategi penatalaksanaan TB berbasis terapi presisi perlu mempertimbangkan kondisi sistem kesehatan lokal. Pendekatan ini tidak hanya memerlukan dukungan teknologi medis yang memadai, tetapi juga integrasi kebijakan kesehatan yang mendukung implementasi inovasi dalam layanan kesehatan. Selain itu, diperlukan penelitian yang lebih komprehensif untuk memahami bagaimana pendekatan terapi presisi dapat diimplementasikan secara efektif dalam konteks sistem kesehatan regional, khususnya di wilayah dengan sumber daya terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kajian literatur mengenai pendekatan terapi presisi berbasis bukti pada tuberkulosis paru menjadi sangat penting untuk dilakukan. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan terkini dalam penerapan terapi presisi pada TB, mengevaluasi bukti ilmiah yang mendukung efektivitas pendekatan tersebut, serta menganalisis tantangan dan peluang implementasinya dalam konteks sistem kesehatan di Sulawesi Selatan. Melalui sintesis berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan, diharapkan kajian ini dapat memberikan gambaran komprehensif

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

mengenai potensi terapi presisi dalam meningkatkan kualitas penatalaksanaan TB serta mendukung penguatan strategi pengendalian TB berbasis bukti di tingkat regional maupun nasional.

METODE

Penelitian *literature review* yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis berbagai hasil penelitian terkait pendekatan terapi presisi berbasis bukti dalam penatalaksanaan tuberkulosis paru. Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan beberapa database ilmiah internasional, yaitu PubMed, Scopus, dan ScienceDirect. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci: "Pulmonary Tuberculosis" OR "Tuberculosis" AND "Precision Medicine" OR "Precision Therapy" AND "Molecular Diagnostics" OR "Drug Resistance Tuberculosis" AND "Evidence-Based Medicine".

Setelah proses pencarian awal dilakukan, tahapan screening dan sintesis literatur mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk memastikan transparansi dan sistematika dalam proses seleksi artikel. Seluruh artikel yang ditemukan pada tahap awal kemudian dikompilasi dan diperiksa untuk mengidentifikasi kemungkinan duplikasi data. Artikel yang terdeteksi sebagai duplikat akan dieliminasi sebelum proses seleksi lebih lanjut dilakukan.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2019-2024, tersedia dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia, serta dapat diakses secara daring dalam bentuk teks lengkap (*full-text*). Penelitian ini tidak membatasi wilayah atau negara tertentu, sehingga studi yang berasal dari berbagai negara tetap dapat dimasukkan sepanjang relevan dengan topik terapi presisi pada tuberkulosis paru. Selain itu, desain penelitian yang disertakan dalam kajian ini meliputi penelitian kuantitatif, penelitian kualitatif, studi observasional, uji klinis, serta penelitian dengan metode campuran (*mixed methods*) yang membahas aspek diagnostik, terapi presisi, atau pendekatan berbasis bukti dalam penatalaksanaan tuberkulosis.

Sementara itu, kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi artikel yang dipublikasikan sebelum tahun 2019, artikel yang tidak tersedia dalam teks lengkap, serta artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian, seperti studi yang hanya membahas aspek epidemiologi tanpa keterkaitan dengan pendekatan terapi presisi atau penatalaksanaan klinis tuberkulosis.

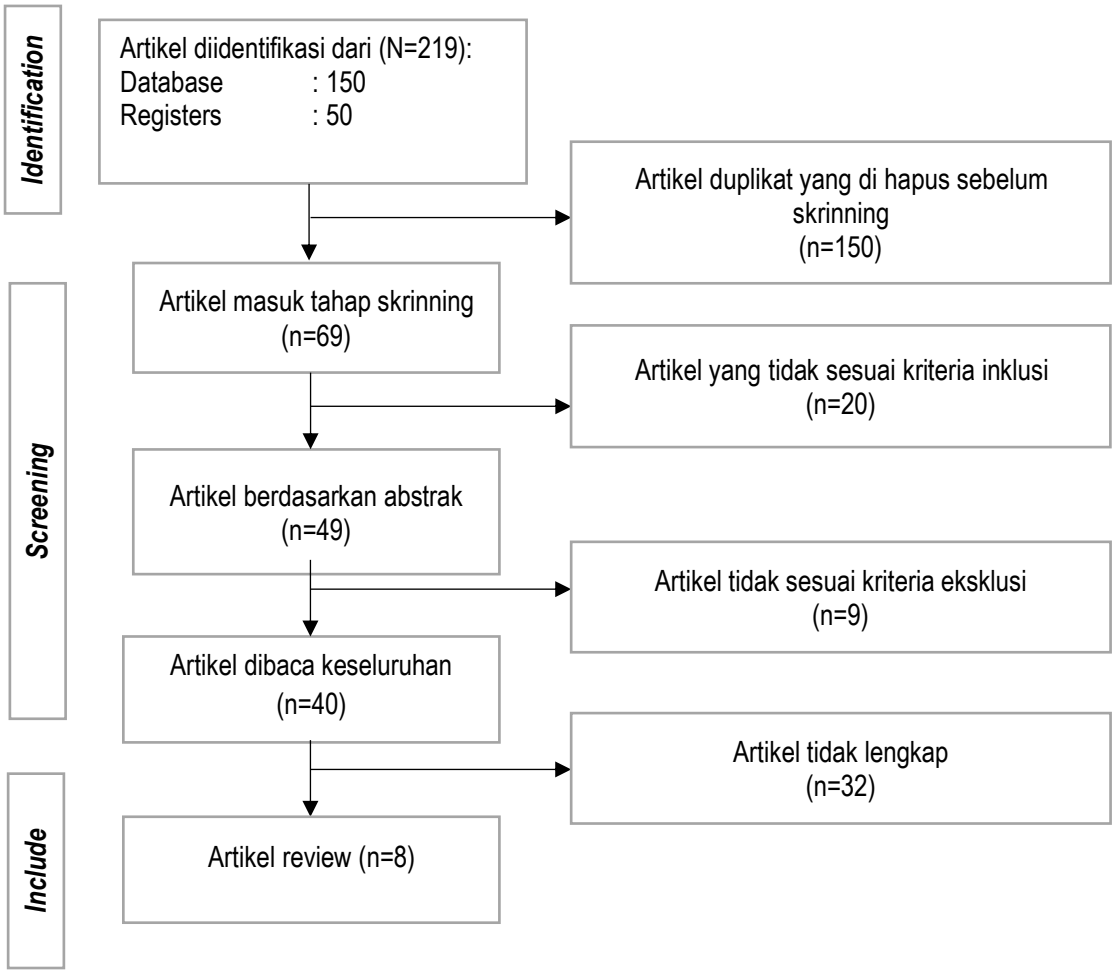
Prosedur *review* dimulai dengan pencarian literatur pada database yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan proses screening judul dan abstrak untuk menilai relevansi artikel terhadap topik penelitian. Artikel yang dinilai relevan selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap isi artikel (*full-text review*) untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Setelah proses seleksi selesai, artikel yang memenuhi kriteria akan dianalisis dan disintesis secara naratif untuk mengidentifikasi temuan utama terkait perkembangan terapi presisi berbasis bukti pada tuberkulosis paru. Hasil sintesis literatur ini kemudian digunakan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan ilmiah, tantangan implementasi, serta peluang penerapan pendekatan terapi presisi dalam penatalaksanaan tuberkulosis paru, khususnya dalam konteks sistem kesehatan di Sulawesi Selatan.

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

HASIL



Gambar Diagram Alir PRISMA

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4*]

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

Tabel Hasil Pemetaan Data Artikel

(Penulis)(Negara)	Tujuan	Metode	Hasil
(Dheda et al., 2017) (Afrika Selatan)	Untuk mengevaluasi perkembangan pendekatan terapi presisi dalam pengobatan tuberkulosis resisten obat.	Penelitian ini menggunakan pendekatan review sistematis terhadap berbagai studi klinis mengenai pengobatan TB resisten obat.	Penggunaan uji kepekaan obat dan pendekatan terapi individual dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan serta menurunkan risiko kegagalan terapi pada pasien TB resisten obat.
(Pai et al., 2016)(Kanada)	Untuk menilai peran diagnostik molekuler dalam meningkatkan akurasi diagnosis tuberkulosis.	Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis literatur dan evaluasi teknologi diagnostik molekuler seperti GeneXpert MTB/RIF.	Teknologi diagnostik molekuler mampu mendeteksi TB dan resistensi rifampisin secara lebih cepat dibandingkan metode konvensional, sehingga mendukung pengobatan yang lebih tepat dan cepat.
(World Health Organization, 2023) (Global)	Untuk menganalisis perkembangan epidemiologi TB global serta strategi pengendalian berbasis bukti.	Analisis laporan epidemiologi global TB berdasarkan data surveilans dari berbagai negara.	Pendekatan berbasis bukti, termasuk penggunaan teknologi diagnostik cepat dan regimen terapi baru, sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan pengobatan TB.
(Tiberi et al., 2018)(Italia)	Untuk mengevaluasi strategi terapi individual pada pasien tuberkulosis resisten obat.	Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional terhadap pasien TB resisten obat dengan regimen terapi yang disesuaikan dengan hasil uji kepekaan obat.	Penyesuaian regimen terapi berdasarkan profil resistensi obat dapat meningkatkan angka keberhasilan pengobatan dan menurunkan risiko komplikasi.
(Collins & Varmus, 2015) (Amerika Serikat)	Untuk memperkenalkan konsep precision medicine dalam	Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dan analisis kebijakan kesehatan	Pendekatan precision medicine memungkinkan pengobatan yang lebih personal melalui

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

	pengobatan berbagai penyakit termasuk penyakit infeksi.	terkait pengembangan precision medicine.	integrasi data genetik, lingkungan, dan gaya hidup pasien.
(Lange et al., 2020)(Jerman)	Untuk mengevaluasi perkembangan regimen terapi baru pada tuberkulosis resisten obat.	Penelitian ini menggunakan pendekatan studi klinis dan analisis data pengobatan pasien TB resisten obat.	Penggunaan regimen terapi yang disesuaikan dengan karakteristik pasien dapat meningkatkan efektivitas terapi dan mengurangi efek samping pengobatan.
(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022)(Indonesia)	Untuk mengevaluasi implementasi program nasional penanggulangan tuberkulosis di Indonesia.	Analisis data program nasional TB melalui laporan surveilans dan evaluasi kebijakan kesehatan.	Penguatan sistem diagnostik molekuler dan peningkatan akses pengobatan merupakan faktor penting dalam meningkatkan keberhasilan pengendalian TB di Indonesia.
(Cox et al., 2020)(Belgia)	Untuk menilai efektivitas pendekatan berbasis bukti dalam penatalaksanaan tuberkulosis.	Penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis terhadap berbagai studi klinis terkait pengobatan TB.	Integrasi *evidence-based medicine* dalam pengobatan TB dapat meningkatkan keberhasilan terapi serta menurunkan angka kekambuhan penyakit.

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

PEMBAHASAN

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa pendekatan terapi presisi pada tuberkulosis paru semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir, terutama melalui pemanfaatan teknologi diagnostik molekuler, analisis faktor genetik, serta pendekatan pengobatan yang disesuaikan dengan karakteristik pasien. Berbagai penelitian menekankan bahwa strategi terapi berbasis bukti mampu meningkatkan keberhasilan pengobatan sekaligus menekan angka resistensi obat. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan pendekatan berbasis data klinis dan biomarker dapat membantu dokter dalam menentukan regimen terapi yang lebih tepat bagi pasien tuberkulosis. Pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan diagnosis klinis, tetapi juga karakteristik biologis pasien serta respons terhadap terapi sebelumnya (Fahmi, Suakanto, Perdana, & Nuryatno, 2024).

Di tingkat pelayanan kesehatan, penerapan sistem pemantauan terapi dan pengelolaan data pasien juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan terapi presisi. Sistem informasi kesehatan berbasis digital memungkinkan pemantauan kepatuhan pasien terhadap pengobatan serta membantu tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi risiko kegagalan terapi lebih dini (Widayanti & Rahayu, 2020). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa integrasi sistem pencatatan dan pelaporan berbasis elektronik dalam program pengendalian tuberkulosis dapat meningkatkan akurasi data serta mempercepat pengambilan keputusan klinis (Hufron & Hadi, 2024). Hal ini menjadi penting mengingat pengobatan tuberkulosis memerlukan terapi jangka panjang dan pengawasan yang konsisten.

Selain faktor sistem kesehatan, perkembangan teknologi diagnostik molekuler juga memberikan kontribusi signifikan terhadap implementasi terapi presisi. Pemeriksaan berbasis molekuler seperti deteksi mutasi gen resistensi obat memungkinkan identifikasi lebih cepat terhadap kasus tuberkulosis resistan obat, sehingga regimen terapi dapat disesuaikan sejak awal (Saputro, Wibowo, & Faisol, 2023; Gunawan, Sela, & Utami, 2024). Penggunaan teknologi ini terbukti mampu meningkatkan ketepatan diagnosis serta mempercepat pemberian terapi yang tepat bagi pasien. Studi lain juga melaporkan bahwa pendekatan berbasis analisis genetik dan biomarker dapat membantu memprediksi respons pasien terhadap terapi anti-tuberkulosis, sehingga strategi pengobatan dapat dipersonalisasi secara lebih efektif (Van Rie & Warren, 2024; Sandgren, Sañé Schepisi, Sotgiu, Huitric, Migliori, Manissero, & Girardi, 2014).

Dalam konteks global, penerapan terapi presisi pada penyakit infeksi, termasuk tuberkulosis, juga didukung oleh integrasi sistem data kesehatan dan teknologi digital. Penelitian internasional menunjukkan bahwa penggunaan sistem kesehatan digital dapat meningkatkan koordinasi antara fasilitas pelayanan kesehatan, laboratorium, dan program pengendalian penyakit (Al-Khafajiy, Kolivand, Baker, Tully, & Waraich, 2019). Sistem manajemen data pasien yang terintegrasi memungkinkan pertukaran informasi secara lebih cepat dan akurat, sehingga keputusan klinis dapat diambil secara lebih tepat waktu. Demikian pula, pengembangan sistem kesehatan digital yang bersifat skalabel memungkinkan pengelolaan data pasien tuberkulosis dalam jumlah besar tanpa mengurangi efisiensi pelayanan kesehatan (Pratama & Zaky, 2025).

Meskipun demikian, implementasi terapi presisi pada tuberkulosis masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur laboratorium, akses terhadap teknologi diagnostik molekuler, serta keterbatasan sumber daya manusia menjadi hambatan utama dalam penerapan pendekatan ini di berbagai wilayah, termasuk di negara berkembang (Adi & Karimah, 2020). Selain itu, sebagian besar penelitian yang tersedia masih berfokus pada aspek diagnostik dan pengembangan teknologi, sementara evaluasi terhadap dampak klinis jangka panjang seperti peningkatan angka kesembuhan, penurunan angka kekambuhan, dan kualitas hidup pasien masih terbatas.

Keterbatasan lain yang juga ditemukan dalam tinjauan ini adalah kurangnya penelitian yang secara khusus mengevaluasi penerapan terapi presisi pada konteks lokal, termasuk di wilayah Sulawesi Selatan. Sebagian besar studi yang tersedia masih bersifat

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

deskriptif atau berbasis uji coba skala kecil, sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas (Birkun & Gautam, 2024). Selain itu, implementasi terapi presisi juga memerlukan kolaborasi lintas sektor yang melibatkan tenaga kesehatan, institusi penelitian, pemerintah daerah, serta masyarakat dalam upaya pengendalian tuberkulosis secara komprehensif.

SIMPULAN

Pendekatan terapi presisi berbasis bukti pada tuberkulosis paru memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas diagnosis, ketepatan pemilihan regimen terapi, serta keberhasilan pengobatan pasien. Pemanfaatan teknologi diagnostik molekuler, analisis biomarker, dan sistem informasi kesehatan digital dapat membantu tenaga kesehatan dalam menentukan strategi pengobatan yang lebih personal dan tepat sasaran. Pendekatan ini juga berkontribusi dalam upaya menekan angka resistensi obat serta meningkatkan kualitas pengelolaan pasien tuberkulosis, khususnya pada wilayah dengan beban penyakit yang tinggi seperti Sulawesi Selatan. Namun demikian, implementasi terapi presisi masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan infrastruktur diagnostik, akses terhadap teknologi kesehatan, serta kurangnya penelitian berbasis data lokal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas, desain metodologi yang lebih kuat, serta evaluasi yang komprehensif yang melibatkan aspek klinis, epidemiologis, dan sistem pelayanan kesehatan guna mendukung penerapan terapi presisi secara optimal dalam pengendalian tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, G. S., & Karimah, R. A. (2020). Ambulance online terpadu. Inovasi pelayanaan kesehatan untuk mengurangi risiko mortalitas akibat keterlambatan respon. *Journal of Advanced Nursing and Health Sciences*, 53-57.

Al-Khafajiy, M., Kolivand, H., Baker, T., Tully, D., & Waraich, A. (2019). Smart hospital emergency system: Via mobile-based requesting services. *Multimedia Tools and Applications*, *78*(14), 20087-20111.

Birkun, A. A., & Gautam, A. (2024). Large language model-based chatbot as a source of advice on first aid in heart attack. *Current Problems in Cardiology*, *49*(1), 102048.

Chakaya, J., Khan, M., Ntoumi, F., Aklillu, E., Fatima, R., Mwaba, P., & Zumla, A. (2021). Global Tuberculosis Report 2020–Reflections on the Global TB burden, treatment and prevention efforts. *International journal of infectious diseases*, *113*, S7-S12.

Collins, F. S., & Varmus, H. (2015). A new initiative on precision medicine. *New England journal of medicine*, *372*(9), 793-795.

Cox, H., Hughes, J., Daniels, J., & Azevedo, V. (2020). Precision medicine and tuberculosis: A review. *Tuberculosis, 123,* 101944.

Dheda, K., Gumbo, T., Maartens, G., Dooley, K. E., McNerney, R., Murray, M., & Warren, R. M. (2017). The epidemiology, pathogenesis, transmission, diagnosis, and management of multidrug-resistant, extensively drug-resistant, and incurable tuberculosis. *The lancet Respiratory medicine*, *5*(4), 291-360.

Fahmi, M. F., Suakanto, S., Perdana, I., & Nuryatno, E. T. (2024). Smart Ambulance: Mobile Solutions for Emergency Booking and Real-Time Tracking. In *2024 International Conference on Intelligent Cybernetics Technology & Applications (ICICyTA)* (pp. 141-146). IEEE.

Gunawan, G., Sela, E. I., & Utami, W. S. (2024). Developing Android Based Ambulance Emergency Application in Sleman Region. *International Journal of Engineering Technology and Natural Sciences*, *6*(1), 17-29.

Handayani, D., Indratmo, M. F., Kusumaningrum, A., Ilham, A. F., Iswanti, F. C., & Sadikin, M. (2025). Macrophage profiles in drug-resistant tuberculosis patients and their close contact: a pilot study. *Indian Journal of Tuberculosis*.

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4]*

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022

Hufron, M. A., & Hadi, A. (2024). Perancangan Database Sistem Informasi Rekam Medis Di Puskesmas Siabu Berbasis Web. *JEKIN-Jurnal Teknik Informatika*, *4*(2), 209-219.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis 2020–2024. Diakses dari: https://yki4tbc.org/wp-content/uploads/2021/12/Strategi-Nasional-Penanggulangan-Tuberkulosis-di-Indonesia-2020-2024.pdf

Lange, C., Chesov, D., Heyckendorf, J., Leung, C. C., Udwadia, Z., & Dheda, K. (2018). Drug-resistant tuberculosis: an update on disease burden, diagnosis and treatment. *Respirology*, *23*(7), 656-673.

Pai, M., Behr, M. A., Dowdy, D., Dheda, K., Divangahi, M., Boehme, C. C., & Raviglione, M. (2016). Tuberculosis. *Nat Rev Dis Primers*, *2*(1), 16076.

Pratama, S. Y., & Zaky, U. (2025). Analisis Pengembangan Aplikasi Darurat Berbasis Mobile Web dengan Pendekatan Next. js Technology. *Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, *5*(1), 207-215.

Sandgren, A., Sañé Schepisi, M., Sotgiu, G., Huitric, E., Migliori, G. B., Manissero, D., & Girardi, E. (2014). Tuberculosis transmission between foreign-and native-born populations in the EU/EEA: a systematic review. *European Respiratory Journal*, *43*(4), 1159-1171.

Saputro, A. D. L., Wibowo, S. A., & Faisol, A. (2023). Rancang bangun aplikasi android pemanggilan ambulan desa sidoasri. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1), 845-851.

Tiberi, S., Du Plessis, N., Walzl, G., Vjecha, M. J., Rao, M., Ntoumi, F., & Zumla, A. (2018). Tuberculosis: progress and advances in development of new drugs, treatment regimens, and host-directed therapies. *The Lancet Infectious Diseases*, *18*(7), e183-e198.

Van Rie, A., & Warren, R. (2024). Time to change to next-generation sequencing for management of drug-resistant tuberculosis?. *The Lancet Infectious Diseases*, *24*(10), 1071-1072.

Widayanti, T., & Rahayu, B. A. (2020). Perancangan Sistem Informasi dan Sarana Pelaporan Kasus Bullying Berbasis Web Menggunakan Teknologi Pemograman PHP dengan Framework Laravel. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan*, *10*(2), 44-48.

World Health Organization. (2023). Global Tuberculosis Report 2023. Diakses dari: https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023

Bachtiar Baso[1], Hermawan[2], Marwan Ahmad Ganoko[3], Hasta Handayani Idrus[4*]

[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Megarezky
[2]Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky
[3]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa
[4]Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Korespondensi penulis: Hasta Handayani Idrus. *Email: hastahandayani99@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.3022