

PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM MENINGKATKAN KEPATUHAN PENGOBATAN DAN MONITORING TERAPI TUBERKULOSIS: LITERATURE REVIEW

Daru Shobrinata¹, Dwi Sarwani Sri Rejeki^{2,3}, Siwi Pramatama Mars Wijayanti^{2,3}

Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman¹, Departement of Public Health, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Indonesia², Research Centre of Rural Health, Institute for Research and Community Service, Jenderal Soedirman University, Indonesia³

**Corresponding Author : daru.shobrinata@mhs.unsoed.ac.id*

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan global dengan tantangan utama berupa kepatuhan pengobatan yang rendah dan keterbatasan metode pemantauan respons terapi. Perkembangan teknologi digital, khususnya *digital adherence technologies* (DATs) dan pemantauan berbasis perangkat seluler, menawarkan pendekatan inovatif dalam meningkatkan kepatuhan dan evaluasi pengobatan TB. Literature review ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas, penerimaan, serta tantangan implementasi teknologi digital dalam pemantauan pengobatan TB. Metode yang digunakan adalah telaah literatur terhadap beberapa studi eksperimental, uji klinis acak, dan studi campuran. Ada beberapa artikel yang terseleksi dari PubMed dan Google Scholar. Hasil kajian menunjukkan bahwa teknologi seperti pengingat berbasis SMS, *medication event reminder monitor* (MERM), pemantauan batuk berbasis kecerdasan buatan, serta insentif finansial melalui *mobile money* mampu meningkatkan kepatuhan pasien dan memberikan dukungan psikososial. Namun, tidak semua intervensi menunjukkan dampak signifikan terhadap luaran klinis seperti kesembuhan atau penurunan kekambuhan. Selain itu, ditemukan kendala berupa keterbatasan infrastruktur, penurunan kepatuhan penggunaan teknologi dalam jangka panjang, serta isu privasi dan penerimaan pengguna. Kesimpulannya, teknologi digital memiliki potensi besar dalam mendukung pengobatan TB, namun memerlukan optimalisasi desain berbasis pengguna, integrasi sistem layanan kesehatan, serta evaluasi berkelanjutan untuk meningkatkan efektivitasnya terhadap luaran klinis.

Kata kunci: teknologi digital, tuberkulosis, Kepatuhan Pengobatan dan Monitoring

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat global yang signifikan. Menurut World Health Organization (2023), diperkirakan terdapat sekitar 10,6 juta kasus baru TB di dunia dengan angka kematian mencapai 1,3–1,5 juta jiwa per tahun. Tingginya beban penyakit ini diperparah oleh berbagai tantangan dalam pengendalian TB, khususnya terkait kepatuhan pengobatan yang rendah, keterlambatan diagnosis, serta keterbatasan dalam pemantauan respons terapi secara efektif.

Pengobatan TB memerlukan durasi yang panjang, umumnya selama 6 bulan untuk TB sensitif obat, sehingga berisiko tinggi menyebabkan ketidakpatuhan pasien. Ketidakpatuhan ini dapat berujung pada kegagalan pengobatan, kekambuhan, hingga munculnya TB resisten obat (MDR-TB) (Manyazewal et al., 2022). Pendekatan konvensional seperti *Directly Observed Treatment* (DOT) telah lama digunakan untuk memastikan kepatuhan pasien, namun metode ini memiliki keterbatasan, baik dari segi beban pasien, biaya, maupun aspek sosial dan etika (Manyazewal et al., 2022).

Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul inovasi berupa *digital adherence technologies* (DATs) yang bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan TB. Teknologi ini mencakup berbagai intervensi seperti pengingat berbasis SMS, *electronic medication monitors*, serta aplikasi berbasis telepon seluler yang memungkinkan pemantauan secara real-time (Liu et al., 2023). Beberapa studi menunjukkan bahwa DATs dapat meningkatkan kepatuhan pengobatan melalui pengingat harian, pemantauan jarak jauh, serta interaksi yang lebih intens antara pasien dan tenaga kesehatan. Namun demikian, bukti terkait dampaknya terhadap luaran klinis seperti kesembuhan dan penurunan kekambuhan masih menunjukkan hasil yang bervariasi (Liu et al., 2023).

Selain itu, integrasi teknologi digital dengan pendekatan berbasis insentif finansial juga mulai dikembangkan. Studi oleh Musiimenta et al. (2023) menunjukkan bahwa kombinasi antara pemantauan kepatuhan, pengingat SMS, dan insentif berbasis *mobile money* dapat meningkatkan motivasi pasien dalam menjalani pengobatan, serta memberikan dukungan sosial yang positif. Pendekatan ini dinilai relevan terutama di negara berpenghasilan rendah, di mana faktor ekonomi menjadi salah satu hambatan utama dalam kepatuhan pengobatan.

Inovasi lainnya adalah penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) untuk pemantauan gejala secara objektif, seperti pemantauan batuk secara kontinu menggunakan smartphone. Penelitian oleh Raberahona et al. (2025) menunjukkan bahwa frekuensi batuk pasien TB menurun secara signifikan selama fase

intensif pengobatan, sehingga berpotensi menjadi biomarker untuk memantau respons terapi. Teknologi ini memberikan alternatif pemantauan yang lebih objektif dibandingkan metode konvensional yang bergantung pada pemeriksaan sputum atau penilaian klinis subjektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, *literature review* ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi digital dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan dan monitoring terapi tuberkulosis, serta mengevaluasi efektivitas dan tantangan implementasinya berdasarkan bukti ilmiah terkini.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *literature review* dengan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, menelaah, dan mensintesis hasil penelitian terkait peran teknologi digital dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan dan monitoring terapi tuberkulosis. Metode ini dipilih untuk memperoleh gambaran komprehensif berdasarkan bukti ilmiah terkini yang relevan.

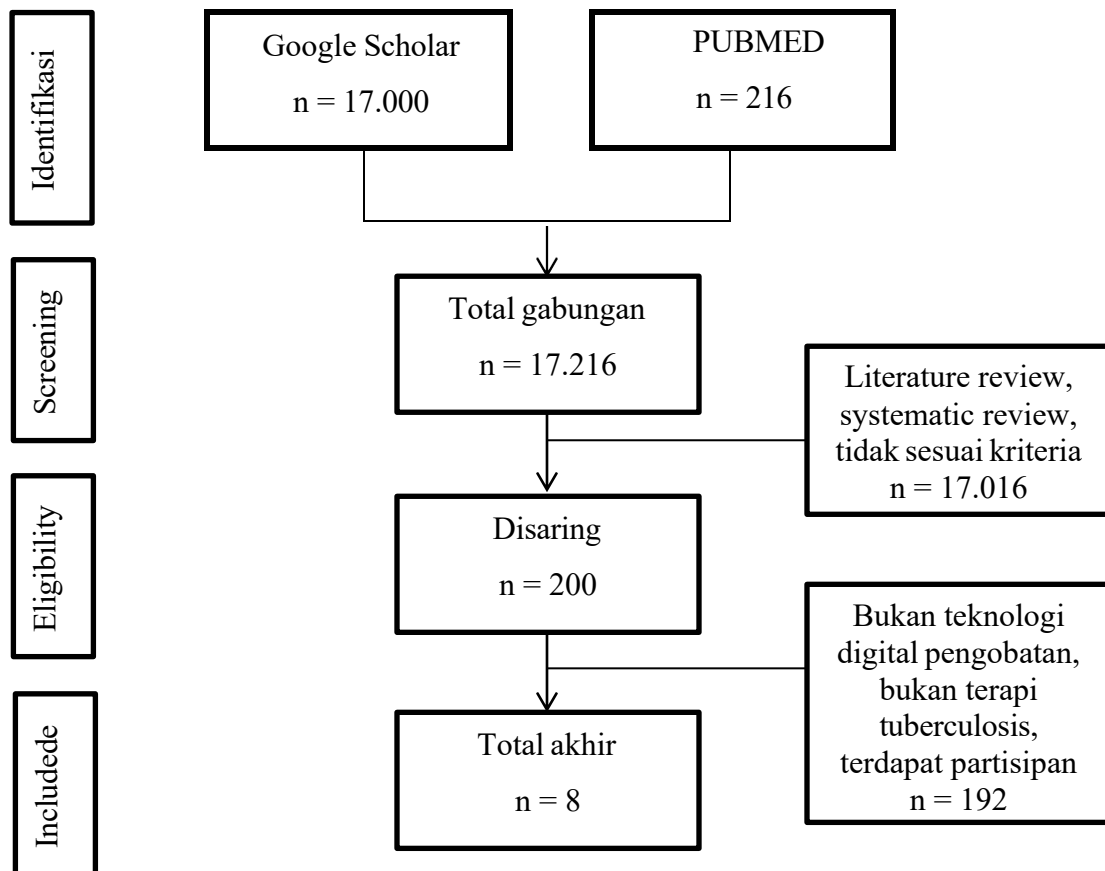
Sumber data diperoleh melalui penelusuran situs elektronik, yaitu PubMed (pubmed.google.co.id) dan Google Scholar (scholar.google.co.id). Jurnal dipilih menggunakan alur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*) melalui empat tahap utama yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), serta inklusi. Pencarian jurnal dilakukan pada periode tanggal 1 April 2026 hingga 8 April 2026 menggunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, yaitu: “pemantauan”, “digital”, “monitoring”, dan “tuberculosis”.

Berdasarkan hasil pencarian awal menggunakan kata kunci tersebut, diperoleh sebanyak 17.000 artikel dari Google Scholar dan 216 artikel dari PubMed. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan dengan membaca judul dan abstrak untuk mengidentifikasi artikel yang relevan dengan topik penelitian. Artikel yang memenuhi kriteria awal kemudian dilanjutkan ke tahap penilaian kelayakan dengan membaca teks lengkap (*full text*).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (a) artikel penelitian dengan rentang tahun publikasi 2021–2026; (b) artikel tersedia dalam bentuk *full text*; (c) merupakan *original research*; (d) membahas faktor teknologi digital dalam pengobatan terapi tuberkulosis; dan (e) artikel yang membahas pengaruh variabel teknologi digital terhadap peningkatan kepatuhan pengobatan dan monitoring terapi tuberkulosis.

Sedangkan kriteria eksklusi meliputi: (a) artikel yang membahas peran teknologi digital namun tidak sesuai dengan topik penelitian; serta (b) artikel dalam bentuk *literature review* dan *systematic review*.

Setelah melalui seluruh tahapan seleksi berdasarkan metode PRISMA, artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi jenis intervensi teknologi digital, efektivitasnya terhadap kepatuhan pengobatan, serta dampaknya terhadap monitoring terapi tuberkulosis. Hasil analisis tersebut selanjutnya disintesis untuk memberikan kesimpulan yang komprehensif terkait peran teknologi digital dalam pengendalian tuberkulosis.



HASIL

Hasil ekstraksi dari 8 jurnal yang diperoleh dengan inklusi dan eksklusi dari kata kunci terpilih, kemudian ditulis berdasarkan urutan judul penelitian, nama dan volume jurnal, penulis serta tahunnya, tempat penelitian, metode yang dipakai, dan hasil yang didapat dari penelitian, disajikan sebagai berikut:

Tabel Review Literatur Pemantauan Digital Pengobatan Tuberkulosis

Judul	Penulis & Tahun	Tempat	Desain studi	Jenis/Tipe Teknologi	Hasil
Continuous Digital Cough Monitoring during 6-Month Pulmonary Tuberculosis Treatment	Raberahona, 2025	Madagaskar	Kohort prospektif	Pemantauan batuk digital berbasis AI	Frekuensi batuk menurun signifikan selama terapi TB, namun kepatuhan jangka panjang menjadi tantangan.
Digital Adherence Technologies and Mobile Money Incentives for TB Management	Musiimenta, 2023	Uganda	Mixed methods	Teknologi kepatuhan pengobatan digital (DATs) berbasis mHealth	Teknologi digital + insentif meningkatkan kepatuhan, dengan isu privasi sebagai kendala.
Digital Adherence Technologies to Improve TB Treatment Outcomes in China	Liu, 2023	China	Cluster-RCT	<i>Digital Adherence Technologies</i> (DATs)	Kepatuhan meningkat, namun tidak berdampak signifikan pada outcome klinis.
Effectiveness of Digital Medication Event Reminder (SELFTB)	Manyazewal, 2022	Ethiopia	RCT	<i>Electronic Medication Reminder Monitor</i> (MERM)	MERM non-inferior dibanding DOT dan lebih fleksibel.
Digital Health Intervention for Monitoring TB Treatment	Patel, 2024	India	Quasi-experimental	Aplikasi <i>mobile health</i> (mHealth)	Aplikasi digital meningkatkan kepatuhan, terkendala akses dan literasi digital.
Modelling Epidemiological and Economic Impact of DATs	Goscé, 2024	Ethiopia	Modelling study	Pemodelan digital <i>adherence technologies</i> (DATs)	Dampak klinis kecil, namun efisiensi biaya signifikan.

Continuous Digital Adherence Monitoring	Thomas, 2022	Afrika Selatan	Studi implementasi	Sistem monitoring kepatuhan digital kontinu	Meningkatkan keterlibatan pasien tergantung infrastruktur.
Role of Video Observed Therapy (VOT)	Story, 2021	Inggris	RCT	<i>Video Observed Therapy (VOT)</i>	VOT (<i>Video Observed Therapy</i>) efektif dan fleksibel dibanding DOT (<i>Directly Observed Treatmnt</i>).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis delapan artikel yang telah diseleksi, pemanfaatan teknologi digital dalam pengobatan tuberkulosis (TB) dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis utama, yaitu: (1) pemantauan berbasis kecerdasan buatan, (2) digital adherence technologies (DATs), (3) perangkat monitoring elektronik, (4) aplikasi mobile health, dan (5) video observed therapy (VOT). Masing-masing teknologi memiliki karakteristik, manfaat, serta dampak yang berbeda terhadap kepatuhan dan luaran terapi. Secara umum, temuan ini sejalan dengan rekomendasi World Health Organization (2023) yang menekankan pentingnya inovasi berbasis teknologi dalam mendukung strategi pengendalian TB secara global

Pemantauan Berbasis Kecerdasan Buatan (AI-based Monitoring)

Berdasarkan penelitian Rabehona et al. (2025), pemantauan berbasis kecerdasan buatan dilakukan menggunakan *smarthphone* yang dipasang aplikasi pendeteksi batuk berbasis AI untuk memantau frekuensi batuk pasien TB secara berkelanjutan selama 6 bulan pengobatan. Hasil penlitian menunjukkan bahwa frekuensi batuk menurun signifikan selama fase intensif terapi, sehingga teknologi ini berpotensi digunakan sebagai alat monitoring respons pengobatan objektif dan *real-time*.

Manfaat utama teknologi ini adalah kemampuannya dalam memberikan data objektif dan real-time terkait respons terapi tanpa prosedur invasif. Selain itu, teknologi ini dapat menjadi alternatif pemantauan yang lebih praktis dan efisien dibandingkan pemeriksaan sputum yang memerlukan fasilitas laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan frekuensi batuk secara signifikan selama fase pengobatan intensif, yang mengindikasikan adanya respons terapi yang baik. Namun, teknologi ini belum

secara langsung terbukti meningkatkan angka kesembuhan, melainkan lebih berperan sebagai alat monitoring tambahan.

Digital Adherence Technologies (DATs)

DATs mencakup berbagai intervensi seperti pengingat berbasis SMS, notifikasi digital, serta sistem monitoring berbasis perangkat lunak yang bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat. Teknologi ini bekerja dengan memberikan pengingat harian, mencatat konsumsi obat, serta memungkinkan tenaga kesehatan untuk memantau kepatuhan pasien secara jarak jauh. Beberapa sistem juga dikombinasikan dengan insentif finansial seperti mobile money.

Manfaat utama DATs adalah meningkatkan kepatuhan pengobatan melalui pendekatan behavioral dan dukungan psikososial. Interaksi digital antara pasien dan tenaga kesehatan juga meningkatkan motivasi pasien. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kepatuhan meningkat secara signifikan, dampaknya terhadap luaran klinis seperti kesembuhan dan penurunan kekambuhan masih terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa kepatuhan bukan satu-satunya faktor penentu keberhasilan terapi TB.

Perangkat Monitoring Elektronik (Electronic Medication Monitor / MERM)

Perangkat seperti Medication Event Reminder Monitor (MERM) merupakan alat berbasis elektronik yang mencatat waktu penggunaan obat oleh pasien. Perangkat ini biasanya berbentuk kotak obat digital yang dapat memberikan pengingat sekaligus merekam kepatuhan.

Teknologi ini memberikan manfaat berupa pemantauan yang lebih akurat dibandingkan laporan mandiri pasien, serta meningkatkan fleksibilitas karena pasien tidak perlu datang ke fasilitas kesehatan setiap hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa MERM memiliki efektivitas yang setara (non-inferior) dibandingkan metode Directly Observed Treatment (DOT), dengan keunggulan dalam kenyamanan dan efisiensi. Dari sisi terapi, hasil pengobatan relatif sama dengan metode konvensional, namun dengan beban yang lebih rendah bagi pasien.

Aplikasi Mobile Health (mHealth)

Aplikasi berbasis mobile health merupakan platform digital yang memungkinkan pemantauan terapi, komunikasi dengan tenaga kesehatan, serta edukasi pasien dalam satu sistem terintegrasi. Teknologi ini bekerja dengan menggabungkan fitur pengingat obat, pelaporan mandiri, serta sistem komunikasi dua arah antara pasien dan tenaga kesehatan.

Manfaat utama aplikasi ini adalah meningkatkan keterlibatan pasien (*patient engagement*), mempermudah monitoring terapi, serta memberikan dukungan edukatif secara berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kepatuhan pengobatan, namun efektivitasnya sangat bergantung pada tingkat literasi digital dan akses terhadap teknologi. Dampak terhadap luaran klinis masih bervariasi dan belum konsisten.

Video Observed Therapy (VOT)

VOT merupakan pengembangan dari metode DOT, di mana pasien merekam atau melakukan video call saat mengonsumsi obat, sehingga tenaga kesehatan dapat memverifikasi kepatuhan tanpa harus bertatap muka langsung. Teknologi ini memberikan manfaat berupa fleksibilitas, efisiensi waktu, serta mengurangi beban transportasi bagi pasien. Selain itu, VOT juga meningkatkan kenyamanan dan privasi pasien.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa VOT efektif dalam meningkatkan kepatuhan dan memiliki hasil pengobatan yang sebanding, bahkan dalam beberapa kasus lebih baik dibandingkan DOT. Dari sisi terapi, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam angka kesembuhan, namun kepatuhan lebih terjaga.

Meskipun berbagai manfaat telah diidentifikasi, implementasi teknologi digital dalam pengobatan TB masih menghadapi sejumlah tantangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan akses terhadap perangkat digital, rendahnya literasi teknologi, serta isu privasi dan keamanan data pasien. Selain itu, beberapa studi juga menunjukkan adanya penurunan kepatuhan penggunaan teknologi dalam jangka panjang, yang dapat mempengaruhi efektivitas intervensi.

Secara keseluruhan, seluruh teknologi digital menunjukkan kontribusi positif dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan TB. Namun, peningkatan kepatuhan tersebut tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan luaran klinis seperti kesembuhan atau penurunan angka kekambuhan.

Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan terapi TB bersifat multifaktorial, dipengaruhi oleh berbagai aspek seperti kualitas layanan kesehatan, kondisi sosial ekonomi, serta komorbiditas pasien. Oleh karena itu, teknologi digital sebaiknya tidak digunakan sebagai intervensi tunggal, melainkan diintegrasikan dengan pendekatan sistem kesehatan yang komprehensif.

Selain itu, tantangan implementasi seperti keterbatasan infrastruktur, literasi digital, serta isu privasi masih menjadi hambatan utama yang perlu diatasi untuk optimalisasi penggunaan teknologi digital dalam pengendalian TB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap delapan jurnal yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa teknologi digital memiliki peran yang signifikan dalam mendukung pengobatan tuberkulosis (TB), khususnya dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan dan efektivitas monitoring terapi. Berbagai bentuk intervensi digital seperti pemantauan batuk berbasis kecerdasan buatan (hasil 1), *digital adherence technologies* (DATs) dan insentif *mobile money* (hasil 2), pengingat digital (hasil 3), perangkat MERM (hasil 4), aplikasi *mobile health* (hasil 5), pemodelan penggunaan DATs (hasil 6), sistem monitoring kepatuhan kontinu (hasil 7), serta Video Observed Therapy (VOT) (hasil 8), secara umum menunjukkan kontribusi positif dalam meningkatkan keteraturan konsumsi obat dan keterlibatan pasien dalam proses pengobatan.

Selain itu, dari aspek monitoring terapi, teknologi digital memberikan inovasi penting melalui pendekatan yang lebih objektif dan non-invasif, seperti pemantauan batuk (hasil 1) serta pemantauan jarak jauh berbasis aplikasi dan sistem digital (hasil 5 dan 7). Sementara itu, dari sisi efisiensi sistem kesehatan, penggunaan teknologi digital terbukti mampu menurunkan biaya pengobatan secara signifikan (hasil 6), serta mengurangi beban kunjungan pasien ke fasilitas kesehatan (hasil 4 dan 8).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh penulis artikel ilmiah yang telah menjadi sumber dalam penyusunan literature review ini. Kontribusi pemikiran, temuan penelitian, serta dedikasi para peneliti dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pengendalian tuberkulosis dan pemanfaatan teknologi digital, sangat membantu dalam memperkaya kajian ini.

Penulis juga memberikan apresiasi yang tinggi atas upaya para peneliti dalam menghasilkan bukti ilmiah yang berkualitas, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan inovasi dan peningkatan pelayanan kesehatan. Semoga hasil penelitian yang telah dilakukan dapat terus memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Goscé, L., et al. (2024). Modelling epidemiological and economic impact of digital adherence technologies with differentiated care for tuberculosis treatment in Ethiopia. *BMJ Global Health*, 9, e016997. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-016997>
- Liu, X., et al. (2023). Digital adherence technologies to improve tuberculosis treatment outcomes in China: A cluster-randomised superiority trial. *The Lancet Global Health*, 11(6), e866–e875. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00174-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00174-0)
- Manyazewal, T., et al. (2022). Effectiveness of a digital medication event reminder and monitor device for tuberculosis treatment (SELFTB). *BMC Medicine*, 20, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02284-9>
- Musiimenta, A., et al. (2023). Digital adherence technologies and mobile money incentives for TB management. *JMIR Formative Research*, 7. <https://doi.org/10.2196>
- Patel, R., et al. (2024). Digital health intervention for monitoring tuberculosis treatment adherence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21. <https://doi.org/10.3390/ijerph210>
- Raberahona, M., et al. (2025). Continuous digital cough monitoring during TB treatment. *ERJ Open Research*, 11. <https://doi.org/10.1183/23120541>
- Story, A., et al. (2021). Video observed therapy for tuberculosis treatment adherence. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 25. <https://doi.org/10.5588/ijtld.20>
- Thomas, B. E., et al. (2022). Continuous digital adherence monitoring. *Global Health Science and Practice*, 10. <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-21->
- World Health Organization. (2023). *Global tuberculosis report 2023*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851>
- World Health Organization. (2022). *WHO guidelines on digital health interventions*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550505>
- World Health Organization. (2021). *Digital adherence technologies for tuberculosis treatment*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240026247>
- Stop TB Partnership. (2023). *Digital health for TB care framework*. <https://www.stoptb.org/resources>
- Subbaraman, R., et al. (2018). Digital adherence technologies for tuberculosis treatment. *PLoS Medicine*, 15(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002595>
- Ngwatu, B. K., et al. (2018). The impact of digital health technologies on tuberculosis treatment outcomes. *European Respiratory Journal*, 51. <https://doi.org/10.1183/13993003.01596-2017>
- Mohammed, S., et al. (2016). Impact of SMS reminders on tuberculosis treatment adherence. *BMC Public Health*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12889-016->
- Liu, Q., et al. (2015). Mobile health interventions for tuberculosis management. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011>
- Falzon, D., et al. (2017). Digital health for tuberculosis: Current evidence and future directions. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/13993003.02100-2016>
- Chuck, C., et al. (2016). Enhancing tuberculosis treatment adherence with technology. *Lancet Digital Health*. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(16](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(16)
- Cross, A., et al. (2019). Video observed therapy for tuberculosis patients. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. <https://doi.org/10.5588/ijtld.18>

- Sekandi, J. N., et al. (2020). Effect of mobile phone-based interventions on tuberculosis treatment adherence. *JMIR mHealth and uHealth*. <https://doi.org/10.2196/>
- Broomhead, S., et al. (2012). Directly observed therapy versus video observed therapy in tuberculosis treatment. *Thorax*. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011->
- Lam, C. K., et al. (2020). Digital pillbox for tuberculosis medication adherence. *Clinical Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz>
- Belknap, R., et al. (2017). Self-administered therapy versus directly observed therapy for tuberculosis. *Annals of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.7326/M16>
- Cattamanchi, A., et al. (2018). Digital innovations in tuberculosis diagnosis and treatment. *Journal of Clinical Tuberculosis*.
- Pai, M., et al. (2016). Tuberculosis. *Nature Reviews Disease Primers*. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76>
- Uplekar, M., et al. (2015). WHO End TB Strategy. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60570-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60570-0)
- Kasaie, P., et al. (2019). Modeling tuberculosis interventions. *Epidemics*. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2019.100295>
- Nhung, N. V., et al. (2021). Mobile adherence interventions for tuberculosis in Asia. *BMC Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1186/s12879-021>
- Alipanah, N., et al. (2018). Adherence interventions in tuberculosis treatment. *Lancet Infectious Diseases*. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30034-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30034-7)
- Tola, H. H., et al. (2015). Psychological factors in tuberculosis treatment adherence. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.012>
- Munro, S. A., et al. (2007). Patient adherence to tuberculosis treatment. *PLoS Medicine*. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040238>
- Lester, R. T., et al. (2010). SMS-based interventions in healthcare. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)
- Free, C., et al. (2013). Mobile-health interventions to improve health outcomes. *PLoS Medicine*. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001363>