

Intervensi berbasis teknologi untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien TB paru: Tinjauan sistematis

Hesti Warastuti Luwarsih*, Tintin Sukartini, Makhfudli, Rani Dwi Sulistiawati

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Indonesia

*Corresponding Author: hesti.warastuti.luwarsih-2022@fkip.unair.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Penyakit tuberkulosis merupakan penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat. Meskipun ada pengobatan yang efektif, kepatuhan pengobatan masih menjadi masalah utama dalam mengendalikan penyakit tuberkulosis. Untuk itu diperlukan teknologi pendukung yang inovatif dan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kepatuhan pengobatan pada pasien TB paru. **Metode:** *Systematic review* ini disusun berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Database yang digunakan adalah *Scopus, PubMed, Proquest, EBSCO* dan *Web of Science*, terbatas pada *publication years: 2019-2023, full text article, language: English*, tipe dokumen berupa artikel. **Hasil:** *Systematic Review* ini menggunakan 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Beberapa penelitian menjelaskan bahwa tentang intervensi yang telah dievaluasi dengan intervensi berbasis teknologi. **Simpulan:** Hasil *systematic review* ini memberikan bukti bahwa intervensi yang efektif untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien tuberkulosis adalah bisa dengan pengingat jadwal pengobatan, pesan teks, dan video.

Kata Kunci: Tuberculosis; *telehealth*; edukasi; kepatuhan

Technology-based interventions to improve treatment adherence in pulmonary TB patients: A systematic review

Abstract

Introduction: Tuberculosis was an infectious disease that is a public health problem. Even though there is effective treatment, medication adherence is still a major problem in controlling tuberculosis. For this reason, innovative supporting technologies are needed and can be used to overcome treatment adherence in pulmonary TB patients. **Methods:** Systematic review are compiled based on *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. The databases used are *Scopus, PubMed, Proquest, EBSCO, and Web of Science*, limited to *publication years: 2019-2023, full-text article, language: English, document type in the form of an article*. **Results:** This study used 10 articles that met the inclusion criteria. Several studies explain that interventions have been evaluated with technology-based interventions. **Conclusions:** The results of this systematic review provide evidence that effective interventions to improve treatment adherence in tuberculosis patients are reminders of treatment schedules, text messages, and videos.

Keywords: Tuberculosis; *telehealth*; education; compliance

How to Cite: Luwarsih, H.W., Sukartini, T., Makhfudli, M., & Sulistiawati, R.D. (2023). Intervensi berbasis teknologi untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien TB paru: Tinjauan sistematis. *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan*, 9 (2), 125-133

PENDAHULUAN

Tuberkulosis sampai saat ini masih merupakan masalah Kesehatan di dunia, terutama di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia (Karuniawati, Putra, and Wikantyasning 2019). Global Tuberculosis Report merilis bahwa penyakit tuberkulosis merupakan salah satu dari 10 penyebab kematian dan penyebab utama dari agen infeksi di dunia dan tiga negara dengan insiden kasus terbanyak yaitu India (27%), Cina (9%) dan Indonesia (8%)(Organization 2022) dengan jumlah kasus 824 ribu dan kematian 93 ribu per tahun atau setara dengan 11 kematian per jam. Penyakit ini merupakan ancaman besar bagi pembangunan sumber daya manusia sehingga perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius dari semua pihak, termasuk upaya penemuan kasus sedini mungkin, pengobatan secara tuntas sampai sembuh merupakan salah satu upaya yang terpenting dalam

memutuskan penularan TBC di masyarakat. Ketidapatuhan minum obat tuberculosis ini merupakan faktor risiko yang dominan terhadap terjadinya *Multidrug Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) (Wahyuningsih et al. 2023).

Selain durasi pengobatan, hambatan dalam komunikasi dan dukungan yang dirasakan, efek samping yang tidak nyaman, dan pengetahuan tentang tuberculosis, serta biaya dalam pengobatan menjadi penyebab ketidapatuhan dalam pengobatan pasien tuberculosis (Spence et al. 2023). Kepatuhan pengobatan pada pasien tuberculosis sangat penting dalam memastikan kesembuhan dan mencegah penyebaran penyakit. Perilaku kepatuhan minum obat juga memegang peranan sentral dalam keberhasilan pengobatan TB paru, Strategi Stop TB untuk pengendalian TB Paru dengan mekanisme *Direct Observed Treatment Short Course* (DOTS) dan *Video Direct Observed Treatment Short Course* VDOTS telah dilaksanakan (Sekandi et al. 2021). Oleh karena itu, kepatuhan pasien terhadap pengobatan sangat penting untuk mencapai kesembuhan.

Upaya untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien tuberculosis, perlu dilakukan pendekatan yang terintegrasi antara layanan kesehatan dan masyarakat. Beberapa sudah menggunakan strategi intervensi tradisional dan inovatif untuk memfasilitasi hubungan penyedia-pasien dan pengetahuan pasien terkait pengobatan tuberculosis untuk meningkatkan kepatuhan mereka terhadap pengobatan tuberculosis selama fase pengobatan (Gashu, Gelaye, & Tilahun 2021). Untuk itu diperlukan teknologi pendukung yang inovatif, seperti layanan kesehatan dengan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kendala dalam memfasilitasi hubungan penyedia dan pasien dalam pengobatan tuberculosis.

METODE

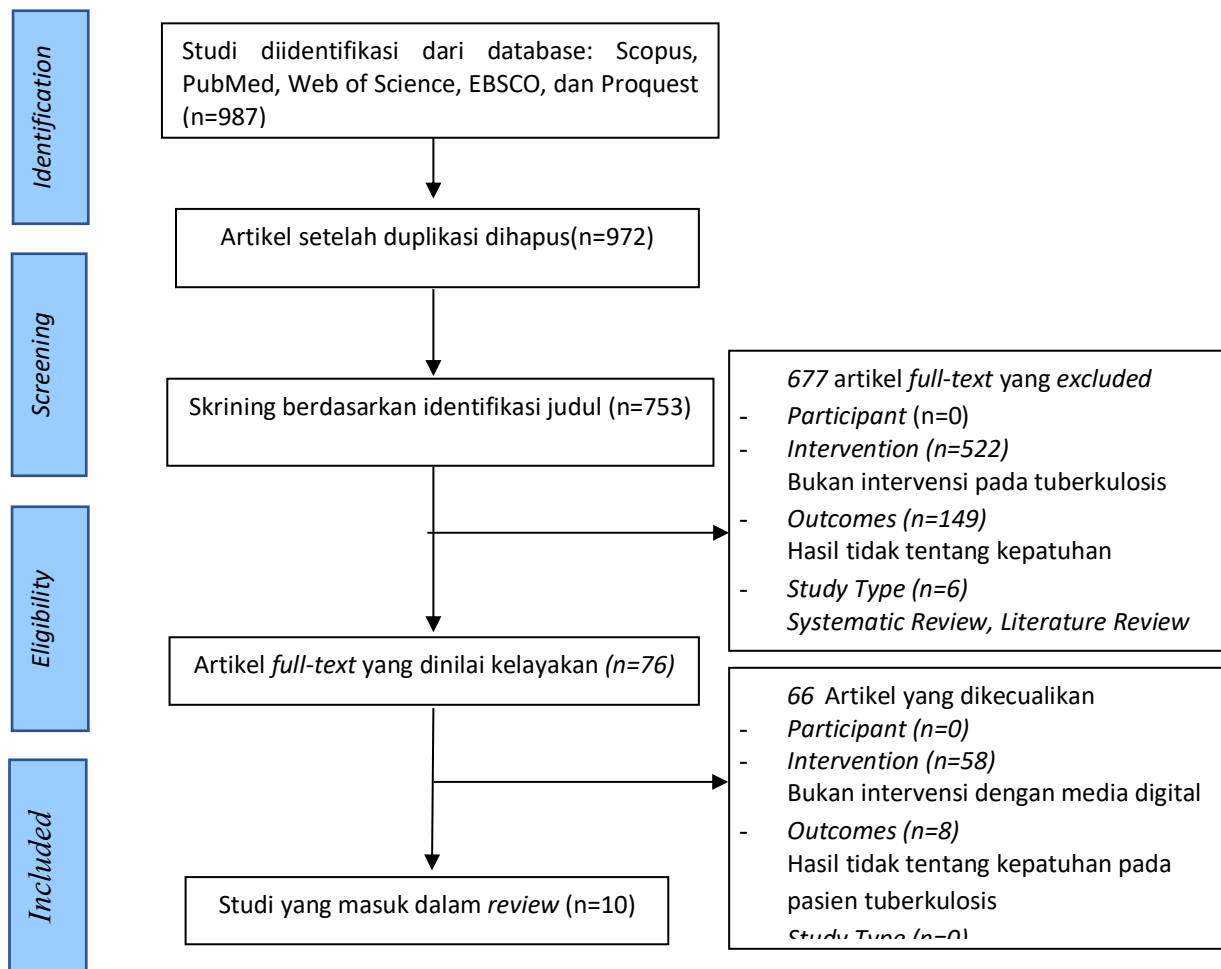
Systematic review ini disusun berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Database yang digunakan adalah *Scopus, PubMed, Proquest, EBSCO* dan *Web of Science*, terbatas pada *publication years: 2019-2023, full text article, language : English*, tipe dokumen berupa artikel. Kata kunci yang digunakan pada pencarian artikel ini adalah *“tuberculosis” AND “telehealth” AND “education” AND “adherence”*. Setelah beberapa artikel ditemukan kemudian dilakukan analisis dan sintesis artikel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan. Kriteria inklusi pada *systematic review* ini adalah (1) berfokus pada pasien penderita tuberculosis (2) intervensi yang dapat meningkatkan kepatuhan minum obat. Proses pencarian artikel dilakukan pada bulan Maret 2023. Setelah data didapatkan kemudian dipilih sesuai dengan artikel yang diinginkan dan menghapus artikel yang sama (*duplicate*). Artikel yang sesuai kemudian dianalisis dari melihat judul, abstrak dan *full text*. Selanjutnya jika sudah sesuai yang penyusun inginkan, beberapa artikel tersebut dibahas berdasarkan poin yang diperoleh dari hasil seleksi.

Tabel 1. Format PICOS sebagai indikator penilaian kesesuaian artikel.

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population</i>	Pasien dengan tuberculosis	Pasien bukan dengan tuberculosis
<i>Intervention</i>	Intervensi pada tuberculosis	Tidak membahas tentang intervensi pada tuberculosis
<i>Comparison</i>	Tidak ada pembandingan	-
<i>Outcome</i>	Kepatuhan	Tidak membahas tentang kepatuhan
<i>Study design & publication type</i>	<i>Randomized control and trial.</i>	<i>Literature review, systematic review, narrative review</i>
<i>Publication year</i>	Di atas atau sama tahun 2019	Dibawah tahun 2019
<i>Language</i>	Inggris	Selain Bahasa Inggris

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pencarian literatur dari beberapa *database* didapatkan 20.593.787 artikel (59 dari *Scopus*, 102.245 dari *PubMed*, 6.613.699 dari *Web of Science*, 1.406.457 dari *EBSCO*, dan 12.471.327 dari *Proquest*). Kemudian seluruh artikel ditinjau dari judul, abstrak dan *full text* untuk relevansi dengan kriteria eksklusi, yaitu *outcome* tidak terkait dengan tuberkulosis atau Tb Paru, tidak terdapat intervensi untuk kepatuhan minum obat pada pasien tuberkulosis atau Tb Paru, dan tipe studi berupa *Systematic Review*. Sehingga akhirnya terdapat 10 artikel yang dipilih untuk dilakukan *Systematic Review*.



Gambar 1. Pelaporan pilihan untuk Tinjauan Sistematis Diagram Flow pencarian Literatur

Tabel 2. Intervensi untuk Meningkatkan Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis

No	Judul artekel, nama peneliti, dan tahun	Hasil
1.	<i>Effects of an mHealth Intervention for Pulmonary Tuberculosis Self-management Based on the Integrated Theory of Health Behavior Change: Randomized Controlled Trial</i> (Bao et al. 2022)	Hasil penelitian menunjukkan intervensi <i>mHealth</i> (WeChat) berdasarkan teori <i>the Integrated Theory of Health Behavior Change</i> (ITHBC) meningkat secara signifikan. Intervensi <i>mHealth</i> untuk <i>self-management</i> TB berbasis ITHBC dapat memperdalam pemahaman pasien TB tentang penyakitnya dan meningkatkan inisiatif objektif dan perilaku <i>self-care management</i> mereka, yang bermanfaat untuk mempromosikan perilaku kepatuhan dan kualitas pencegahan dan pengendalian TB paru.

No	Judul artikel, nama peneliti, dan tahun	Hasil
2.	<i>Efectiveness of a digital medication event reminder and monitor device for patients with tuberculosis (SELFTB): a multicenter randomized controlled trial</i> (Manyazewal, Woldeamanuel, Holland, et al. 2022)	Hasil penelitian menunjukkan penggunaan kotak pil pintar (evriMED500) yang dikenal juga sebagai <i>Medication Event Reminder Monitor System</i> (MERM) yaitu berupa wadah obat dan modul elektronik dengan slot di wadah sehingga indikator dioda pemancar cahaya (LED) terlihat melalui bagian depan wadah dan berfungsi menyimpan persediaan obat TB, mengingatkan pasien menggunakan alarm suara dan visual untuk mengatur sendiri obat harian mereka dan mengisi ulang obat dan mencatat kejadian asupan obat adalah alternatif yang baik selain dengan <i>Directly Observed Therapy</i> (DOT) dengan tatap muka.
3.	<i>Effect of Digital Medication Event Reminder and Monitor-Observed Therapy vs Standard Directly Observed Therapy on Health-Related Quality of Life and Catastrophic Costs in Patients With Tuberculosis A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial</i> (Manyazewal, Woldeamanuel, Fekadu, et al. 2022)	Pasien dengan TB yang menerima persediaan obat TB selama 15 hari dalam perangkat <i>Medication Event Reminder Monitor System</i> (MERM) untuk dikelola sendiri dan kembali setiap 15 hari (kelompok intervensi) memiliki kualitas hidup yang jauh lebih tinggi dan biaya pengeluaran yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang mengunjungi fasilitas pelayanan kesehatan setiap hari untuk menelan dosis harian mereka dengan pengamatan langsung oleh dokter <i>Directly Observed Therapy</i> (DOT).
4.	<i>Treatment Adherence among HIV and TB Patients Using Single and Double Way Mobile Phone Text Messages: A Randomized Controlled Trial</i> (Kibu et al. 2022)	Dua jenis intervensi SMS digunakan; cara tunggal (penyedia layanan kesehatan mengirim pesan dan tidak mengharapkan balasan dari pasien) dan cara ganda (penyedia layanan kesehatan mengirim pesan dan mengharapkan balasan dari pasien), tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kepatuhan di antara peserta pengobatan TB, Mungkin kurangnya keterlibatan yang lebih personal, sifat didaktik dari pesan kami, dan pesan SMS yang diterima saat pasien tidak berada di dekat obatnya semuanya berkontribusi pada kegagalan untuk mengurangi ketidakpatuhan.
5.	<i>Effect of mobile voice calls on treatment initiation among patients diagnosed with tuberculosis in a tertiary care hospital of Puducherry: A randomized controlled trial</i> (Majella et al. 2021)	Studi ini menemukan bahwa pengingat panggilan suara seluler mengurangi kehilangan tindak lanjut sebelum pengobatan atau <i>Pretreatment Loss To Follow-Up</i> (PTLFU) sebesar 50% dibandingkan dengan sistem rujukan konvensional. Pengingat panggilan suara seluler juga bermanfaat dalam mengurangi penundaan dalam memulai pengobatan TB.
6.	<i>Wirelessly observed therapy compared to directly observed therapy to confirm and support tuberculosis treatment adherence: A randomized controlled trial</i> (Browne et al. 2019)	WOT (<i>Wirelessly observed therapy</i>) adalah sistem berbasis sensor pertama yang mengonfirmasi konsumsi obat. Teknologi berbasis sensor nirkabel ini memiliki potensi untuk lebih unggul dari <i>Directly Observed Therapy</i> (DOT) dalam beberapa tingkatan. WOT mengonfirmasi konsumsi obat, sedangkan DOT tidak menjamin konsumsi yang sebenarnya telah terjadi karena pasien dapat menyembunyikan pil di mulut mereka, WOT menyediakan catatan digital obat secara langsung.
7.	<i>Telemedicine Technologies and Tuberculosis Management: A Randomized Controlled Trial</i> (Guo et al. 2020)	Studi tersebut menunjukkan bahwa <i>Video Directly observed therapy</i> (VDOT) memungkinkan pengamatan langsung yang bermakna bagi pasien TB melalui perangkat seluler, yang sangat dapat diterima oleh pasien dan penyedia layanan kesehatan. Ini juga menghemat waktu dan merupakan metode yang hemat biaya.

No	Judul arkel, nama peneliti, dan tahun	Hasil
8.	<i>Effect of a phone reminder system on patient-centered tuberculosis treatment adherence among adults in northwest ethiopia: A randomised controlled trial</i> (Gashu, Gelaye, Lester, et al. 2021)	Pengisian ulang mingguan berbasis ponsel dengan sistem pengingat pengobatan harian meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan TB yang berpusat pada pasien dan hubungan penyedia-pasien; Namun, tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan pengobatan
9.	<i>SMS reminders to improve adherence and cure of tuberculosis patients in Cameroon (TB-SMS Cameroon): a randomised controlled trial</i> (Bediang et al. 2018)	Studi kami menunjukkan bahwa pengingat SMS tidak meningkatkan keberhasilan pengobatan, akan tetapi terdapat peningkatan pada manajemen umum pasien kepuasan dalam intervensi dan dukungan yang diberikan untuk kepatuhan terhadap resep obat . Namun, rendahnya proporsi pasien yang sembuh pada bulan ke-6 mungkin disebabkan karena tingkat putus sekolah yang tinggi antara bulan kelima dan keenam pengobatan.
10.	<i>Smartphone-enabled video-observed versus directly observed treatment for tuberculosis: a multicentre, analyst-blinded, randomised, controlled superiority trial</i> (Story et al. 2019)	Video-observed therapy (VOT) telah direkomendasikan secara kondisional oleh WHO sebagai alternatif DOT. Dengan dilakukan oleh Pengamat perawatan terlatih untuk melihat video melalui situs web yang dilindungi kata sandi. Sebagai tindakan pencegahan keamanan dan mengatasi kekhawatiran bahwa berkurangnya kontak tatap muka dapat menyebabkan efek samping tidak terdeteksi, pasien juga didorong untuk melaporkan kejadian obat yang merugikan di video.

Karakteristik Responden

Sebagian besar responden yang berpartisipasi pada beberapa penelitian ini laki-laki dan perempuan yang berusia ≥ 18 tahun dengan diagnosis tuberkulosis. Beberapa penelitian mengambil responden dari pasien yang baru didiagnosis tuberkulosis, namun ada juga penelitian yang mengambil responden yang sudah berlangsung pengobatannya. Selain itu beberapa penelitian juga tidak melibatkan responden yang disertai penyakit lain selain tuberkulosis dan responden yang resisten obat. Dan beberapa penelitian ini juga lebih mengutamakan responden yang mampu menggunakan media digital dan bisa baca tulis, dengan alasan intervensi yang akan diberikan yang berkaitan dengan digital, walaupun sebelum diberikan intervensi akan responden akan dilatih dalam penggunaan media digital tersebut.

Karakteristik Studi

Menurut hasil *review* yang telah dilakukan, desain penelitian yang dilakukan menggunakan *randomized control and trial* dan *multicenter randomised trial*. Analisis pada beberapa penelitian ini kebanyakan menggunakan uji *multivariat* dengan *regresi logistic*, *regresi liner* dan ANOVA.

Karakteristik Intervensi

Dalam penelitian ini menggunakan intervensi berupa media digital dengan tujuan untuk meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan tuberkulosis. Media digital ini selain sebagai mesin pengingat juga menjadi media promosi tentang perilaku kepatuhan, kualitas hidup, pencegahan dan pengendalian tuberkulosis juga sebagai media komunikasi dari pasien ke petugas apabila terdapat keluhan ataupun kesulitan dalam program pengobatan tuberkulosis. Media digital yang digunakan juga beberapa hanya berupa chat atau sms (mHealth (WeChat), *Single and Double Way Mobile Phone Text Messages*, *mobile voice calls* , *phone reminder system*), video obeservasi saat minum obat dan konsultasi, wadah elektronik dengan indikator dioda pemancar cahaya (LED) seperti pada *Medication Event Reminder Monitor System (MERM)*, maupun system berbasis sensor saat pengambilan obat seperti pada WOT (*Wirelessly observed therapy*). Tetapi ada juga yang merupakan modifikasi

beberapa fasilitas media digital, seperti *Video-observed therapy* (VOT) dan *Video Directly observed therapy* (VDOT).

Tuberkulosis paru (TB paru) adalah penyakit menular yang dapat diobati, namun membutuhkan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat secara teratur dan dalam jangka waktu yang cukup lama. Masyarakat dan petugas kesehatan juga sudah banyak yang dilatih dengan tujuan menghilangkan sebagian hambatan kepatuhan pengobatan. Beberapa sudah menggunakan strategi intervensi tradisional dan inovatif untuk memfasilitasi hubungan penyedia-pasien dan pengetahuan pasien terkait pengobatan tuberkulosis untuk meningkatkan kepatuhan mereka terhadap pengobatan tuberkulosis selama fase pengobatan (Gashu, Gelaye, and Tilahun 2021). Hasil dari beberapa studi menunjukkan bahwa intervensi untuk meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan tuberkulosis diperlukan beberapa strategi, antara lain dengan memberikan promosi Kesehatan pada pasien maupun keluarga, menggunakan system pengingat baik itu saat minum obat maupun saat untuk kontrol ke Faskes, meningkatkan aksesibilitas obat agar tidak ada lagi hambatan pasien memperoleh obat tuberkulosis, pendekatan pasien berbasis komunitas dengan pemberdayaan masyarakat, monitoring dan dukungan dari petugas baik itu secara langsung maupun melalui media digital, dan meningkatkan kualitas layanan Kesehatan dari Faskes.

Beberapa penelitian ini menggunakan intervensi berupa media digital dengan tujuan untuk meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan tuberkulosis. Media digital ini selain sebagai mesin pengingat juga menjadi media promosi tentang perilaku kepatuhan, kualitas hidup, pencegahan dan pengendalian tuberkulosis juga sebagai media komunikasi dari pasien ke petugas apabila terdapat keluhan ataupun kesulitan dalam program pengobatan tuberkulosis. Media digital yang digunakan juga beberapa hanya berupa chat atau sms (mHealth (WeChat), *Single and Double Way Mobile Phone Text Messages*, *mobile voice calls*, *phone reminder system*), video obeservasi saat minum obat dan konsultasi, wadah elektrolitik dengan indikator dioda pemancar cahaya (LED) seperti pada *Medication Event Reminder Monitor System* (MERM), maupun system berbasis sensor saat pengambilan obat seperti pada WOT (*Wirelessly observed therapy*). Tetapi ada juga yang merupakan modifikasi beberapa fasilitas media digital, seperti *Video-observed therapy* (VOT) dan *Video Directly observed therapy* (VDOT).

Intervensi dengan media digital ini selain sebagai pengingat dalam kepatuhan pengobatan juga berfungsi sebagai pengingat dalam jadwal kunjungan ke Faskes bagi pasien. Pengingat ini bisa berupa jadwal dalam pengambilan obat pasien maupun pengingat untuk kontrol Kesehatan pasien. Hal tersebut juga membantu dalam melakukan rujukan konvensional sehingga pasien tidak tertunda atau terputus dalam memulai pengobatan selanjutnya bagi pasien baru (Majella et al. 2021). Dan strategi-strategi tersebut walaupun dengan media digital akan tetapi tetap memerlukan komunikasi yang baik dengan mempertimbangkan bahasa, cara berkomunikasi, dan waktu komunikasi yang lebih tepat bagi pasien (Kumar et al. 2019). Seperti dalam penelitian (Gashu, Gelaye, Lester, et al. 2021) bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan *phone reminder* pada tingkat kepatuhan pengobatan tuberkulosis yang disebabkan hubungan antara pasien dan penyelia hanya sebatas alat digital. Begitu juga pada penelitian (Kibu et al. 2022), walaupun menggunakan cara ganda (penyedia layanan Kesehatan mengirim pesan dan mengharapkan balasan dari pasien) tetapi kurangnya keterlibatan yang lebih personal dapat mempengaruhi kegagalan dalam kepatuhan minum obat. Sehingga tetap diperlukan intervensi secara langsung bisa berupa konseling yang akan meningkatkan efikasi diri pasien sehingga perilaku mencari pengobatan dan perawatan akan lebih efektif (Jauhar, Nursasi, and Wiarsih, 2019).

Keterbatasan dalam penelitian sampel terbatas pada orang dewasa, diagnosis tuberkulosis baru, dan mampu menggunakan media digital. Sehingga tidak dapat digeneralisasi pada semua pasien tuberkulosis. Terlepas dari keterbatasan ini, beberapa penelitian ini dapat berkontribusi pada layanan

kesehatan dengan tujuan meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan pasien tuberkulosis dengan sarana media digital yang telah banyak digunakan di masyarakat. Namun tetap perlu mempertimbangkan kebutuhan masyarakat dalam komunikasi antara pasien dan penyedia layanan.

SIMPULAN DAN SARAN

Salah satu indikator keberhasilan pengobatan penyakit tuberkulosis adalah kepatuhan menelan obat pasien tuberkulosis. Dan untuk meningkatkan aksesibilitas obat agar tidak ada lagi hambatan pasien dalam pengobatan, dilakukan dengan pendekatan pasien berbasis komunitas dan pemberdayaan masyarakat, monitoring serta dukungan dari petugas baik itu secara langsung maupun melalui media digital berupa chat atau sms mHealth (WeChat), *Single and Double Way Mobile Phone Text Messages, mobile voice calls, phone reminder system*), video observasi saat minum obat dan konsultasi, wadah elektronik dengan indikator dioda pemancar cahaya (LED) seperti pada *Medication Event Reminder Monitor System (MERM)*, maupun system berbasis sensor saat pengambilan obat seperti pada WOT (*Wirelessly observed therapy*). Tetapi ada juga yang merupakan modifikasi beberapa fasilitas media digital, seperti *Video-observed therapy (VOT)* dan *Video Directly observed therapy (VDOT)* untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan dari Faskes. Strategi-strategi tersebut walaupun dengan media digital akan tetapi tetap memerlukan komunikasi yang baik dengan mempertimbangkan bahasa, cara berkomunikasi, dan waktu komunikasi yang lebih tepat bagi pasien. Diharapkan pada penelitian selanjutnya bisa melibatkan dukungan dari keluarga maupun masyarakat sehingga penggunaan media digital ini tidak terbatas hanya yang mampu menggunakan media digital saja

DAFTAR PUSTAKA

- Bao, Yuhan, Chunxiang Wang, Haiping Xu, Yongjie Lai, Yupei Yan, Yuanyuan Ma, Ting Yu, and Yibo Wu. 2022. "Effects of an MHealth Intervention for Pulmonary Tuberculosis Self-Management Based on the Integrated Theory of Health Behavior Change: Randomized Controlled Trial." *JMIR Public Health and Surveillance* 8(7). doi: 10.2196/34277.
- Bediang, Georges, Beat Stoll, Nadia Elia, Jean Louis Abena, and Antoine Geissbuhler. 2018. "SMS Reminders to Improve Adherence and Cure of Tuberculosis Patients in Cameroon (TB-SMS Cameroon): A Randomised Controlled Trial." *BMC Public Health* 18(1):1–14. doi: 10.1186/s12889-018-5502-x.
- Browne, Sara H., Anya Umlauf, Amanda J. Tucker, Julie Low, Kathleen Moser, Jonathan Gonzalez Garcia, Charles A. Peloquin, Terrence Blaschke, Florin Vaida, and Constance A. Benson. 2019. "Wirelessly Observed Therapy Compared to Directly Observed Therapy to Confirm and Support Tuberculosis Treatment Adherence: A Randomized Controlled Trial." *PLoS Medicine* 16(10):1–19. doi: 10.1371/journal.pmed.1002891.
- Gashu, Kassahun Dessie, Kassahun Alemu Gelaye, Richard Lester, and Binyam Tilahun. 2021. "Effect of a Phone Reminder System on Patient-Centered Tuberculosis Treatment Adherence among Adults in Northwest Ethiopia: A Randomised Controlled Trial." *BMJ Health and Care Informatics* 28(1). doi: 10.1136/bmjhci-2020-100268.
- Gashu, Kassahun Dessie, Kassahun Alemu Gelaye, and Binyam Tilahun. 2021. "Adherence to TB Treatment Remains Low during Continuation Phase among Adult Patients in Northwest Ethiopia." *BMC Infectious Diseases* 21:1–10. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06428-6>.
- Guo, Peng, Wei Qiao, Ying Sun, Fenglin Liu, and Chunting Wang. 2020. "Telemedicine Technologies and Tuberculosis Management: A Randomized Controlled Trial." *Telemedicine and E-Health* 26(9):1150–56. doi: 10.1089/tmj.2019.0190.

- Jauhar, Muhamad, Astuti Yuni Nursasi, and Wiwin Wiarsih. 2019. "Evaluation of Impact Self-Management Counseling on Health-Seeking Behavior's Self-Efficacy Pulmonary Tuberculosis Outpatients." *Enfermeria Clinica* 29:482–87. doi: 10.1016/j.enfcli.2019.04.072.
- Karuniawati, Hidayah, Okta Nama Putra, and Erindyah Retno Wikantyasning. 2019. "Impact of Pharmacist Counseling and Leaflet on the Adherence of Pulmonary Tuberculosis Patients in Lungs Hospital in Indonesia." *Indian Journal of Tuberculosis* 66(3):364–69. doi: 10.1016/j.ijtb.2019.02.015.
- Kibu, Odette Dzemo, Vincent Verla Siysi, Same Ekobo Albert Legrand, Elvis Asangbeng Tanue, and Dickson Shey Nsagha. 2022. "Treatment Adherence among HIV and TB Patients Using Single and Double Way Mobile Phone Text Messages: A Randomized Controlled Trial." *Journal of Tropical Medicine* 2022. doi: 10.1155/2022/2980141.
- Kumar, Anil A., Ayesha De Costa, Arundathi Das, G. A. Srinivasa, George D'souza, and Rashmi Rodrigues. 2019. "Mobile Health for Tuberculosis Management in South India: Is Video-Based Directly Observed Treatment an Acceptable Alternative?" *JMIR MHealth and UHealth* 7(4). doi: 10.2196/11687.
- Majella, M., P. Thekkur, A. Kumar, P. Chinnakali, V. Saka, and G. Roy. 2021. "Effect of Mobile Voice Calls on Treatment Initiation among Patients Diagnosed with Tuberculosis in a Tertiary Care Hospital of Puducherry: A Randomized Controlled Trial." *Journal of Postgraduate Medicine* 67(4):205–12. doi: 10.4103/jpgm.JPGM_1105_20.
- Manyazewal, Tsegahun, Yimtubezinash Woldeamanuel, Abebaw Fekadu, David P. Holland, and Vincent C. Marconi. 2022. "Effect of Digital Medication Event Reminder and Monitor-Observed Therapy vs Standard Directly Observed Therapy on Health-Related Quality of Life and Catastrophic Costs in Patients with Tuberculosis: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial." *JAMA Network Open* 5(9):E2230509. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.30509.
- Manyazewal, Tsegahun, Yimtubezinash Woldeamanuel, David P. Holland, Abebaw Fekadu, and Vincent C. Marconi. 2022. "Effectiveness of a Digital Medication Event Reminder and Monitor Device for Patients with Tuberculosis (SELFTB): A Multicenter Randomized Controlled Trial." *BMC Medicine* 20(1):1–18. doi: 10.1186/s12916-022-02521-y.
- Organization, World Health. 2022. *Global Tuberculosis Report*. Vol. 21.
- Sekandi, Juliet Nabbuye, Nicole Amara Onuoha, Esther Buregyeya, Sarah Zalwango, Patrick Evans Kaggwa, Damalie Nakkonde, Robert Kakaire, Lynn Atuyambe, Christopher C. Whalen, and Kevin K. Dobbin. 2021. "Using a Mobile Health Intervention (DOT Selfie) with Transfer of Social Bundle Incentives to Increase Treatment Adherence in Tuberculosis Patients in Uganda: Protocol for a Randomized Controlled Trial." *JMIR Research Protocols* 10(1). doi: 10.2196/18029.
- Spence, Brigitte C., Katia Bruxvoort, Corrine Munoz-Plaza, Sally Shaw, Maria Navarro, Henry Chen, Jacek Skarbinski, and Sara Tartof. 2023. "Patient-Reported Barriers to Treatment Initiation and Completion for Latent Tuberculosis Infection Among Patients Within a Large Integrated Health Care System in Southern California." *Journal of Public Health Management and Practice* Publish Ah(3):345–52. doi: 10.1097/phh.0000000000001711.
- Story, Alistair, Robert W. Aldridge, Catherine M. Smith, Elizabeth Garber, Joe Hall, Gloria Ferenando, Lucia Possas, Sara Hemming, Fatima Wurie, Serena Luchenski, Ibrahim Abubakar, Timothy D.

McHugh, Peter J. White, John M. Watson, Marc Lipman, Richard Garfein, and Andrew C. Hayward. 2019. "Smartphone-Enabled Video-Observed versus Directly Observed Treatment for Tuberculosis: A Multicentre, Analyst-Blinded, Randomised, Controlled Superiority Trial." *The Lancet* 393(10177):1216–24. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32993-3.

Wahyuningsih, Sri, Andi Zulkifli, A. Arsunan Arsin, Ansariadi, Sudirman Nasir, Masyita Muis, and Andi Agus Mumang. 2023. "An Analysis of Risk Factors for Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB): A Hospital-Based Study." *Journal of Public Health and Development* 21(2):91–101. doi: 10.55131/jphd/2023/210208.