

# Evaluation of the Use of Smartphone Applications in Monitoring Treatment Adherence among Pulmonary Tuberculosis Clients: Systematic Literature Review

Muhamad Jauhar<sup>1</sup> , Verra Widhi Astuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Keperawatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Kudus, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, Indonesia

 [hamadjauhar@umkudus.ac.id](mailto:hamadjauhar@umkudus.ac.id)

## **Abstract**

*The dropped out cases in Tuberculosis (TB) treatment are increasing. The monitoring system with a smartphone application can increase TB client participation in the treatment process. This study aims to identify research articles on the use of smartphone applications in monitoring TBC treatment. A systematic literature review on 17 studies through journal database and search engine google scholar, ProQuest, EBSCO, PubMed in the last five years, keywords treatment adherence, tuberculosis, the smartphone was analysed. Journal criticism uses CASP. The data were analysed in a table containing title, author, year, methodology, results and recommendations. Media that was effective as a reminder to take medication were in the form of chat applications, voice calls, and videos. Media in the form of SMS is considered not optimal in monitoring TB treatment. Digital media technology helps remind clients to take medication, monitor, improve communication between clients and health workers, and minimise barriers to access to health services. Development of a smartphone application as an alternative media for monitoring medication adherence. This media can be integrated with the TB prevention program. Literature search was carried out on a database of unpaid journals. Research results contribute to the science of community nursing and public health.*

**Keywords:** Medication adherence, monitoring, smartphone application, tuberculosis

## **Evaluasi Penggunaan Aplikasi Telepon Pintar dalam Monitoring Kepatuhan Pengobatan pada Klien Tuberkulosis Paru : Sistemik Literatur Review**

### **Abstrak**

Kasus dropped out dalam pengobatan TB semakin meningkat. Sistem monitoring dengan aplikasi *smartphone* dapat meningkatkan partisipasi klien TB dalam proses pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi artikel penelitian tentang penggunaan aplikasi *smartphone* dalam pemantauan pengobatan TB. Tinjauan literatur sistematis pada 17 studi melalui database jurnal google scholar, ProQuest, EBSCO, PubMed dalam lima tahun terakhir, kata kunci kepatuhan pengobatan, tuberkulosis, smartphone dianalisis. Kritik jurnal menggunakan CASP. Data dianalisis dalam tabel yang berisi judul, penulis, tahun, metodologi, hasil dan rekomendasi. Media yang efektif sebagai pengingat minum obat berupa aplikasi chat, voice call, dan video. Media berupa SMS dinilai belum optimal dalam pemantauan pengobatan TB. Teknologi media digital membantu mengingatkan klien untuk minum obat, memantau, meningkatkan komunikasi antara klien dan petugas kesehatan, serta meminimalkan hambatan akses

terhadap layanan kesehatan. Pengembangan aplikasi *smartphone* sebagai media alternatif monitoring kepatuhan minum obat. Media ini dapat diintegrasikan dengan program pencegahan TB. Pencarian literatur dilakukan pada database jurnal tidak berbayar. Hasil penelitian berkontribusi pada ilmu keperawatan komunitas dan kesehatan masyarakat.

**Kata kunci:** Aplikasi telepon pintar, kepatuhan pengobatan, monitoring, tuberkulosis

## 1. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) paru merupakan salah satu jenis penyakit infeksi yang banyak terjadi di dunia. TB paru masih menjadi prioritas masalah yang perlu ditindaklanjuti karena jumlah kasus baru yang ditemukan semakin meningkat dan menyebabkan kematian tertinggi di dunia akibat infeksi terutama di negara berkembang. Berdasarkan laporan dunia tentang TB Paru, diperkirakan terdapat sekitar 9-11,1 juta kasus baru pada tahun 2018 dengan keberhasilan pengobatan pada kasus baru sebesar 85% pada tahun 2017 (World Health Organization (WHO), 2019). Selain itu, WHO juga melaporkan bahwa jumlah kasus *multidrug-resistant* TB (MDR-TB) sebesar 78% dan tingkat keberhasilan pengobatan TB di dunia yaitu 56% (World Health Organization (WHO), 2019).

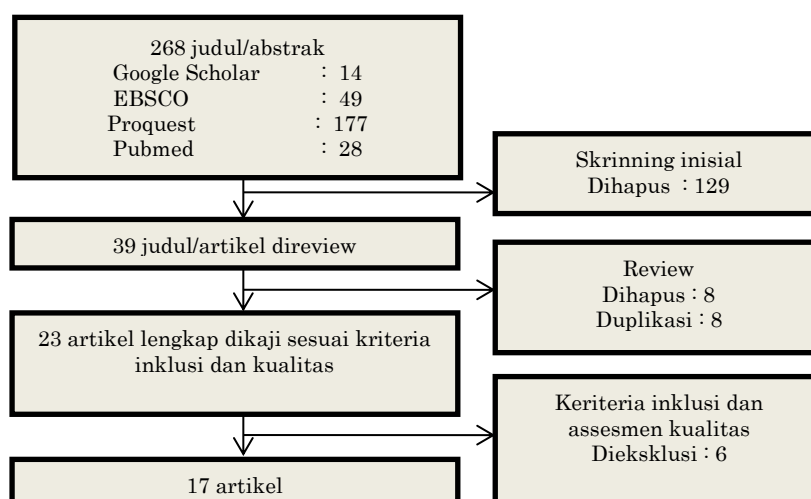
WHO mengeluarkan strategi untuk pengobatan TB yaitu dengan strategi pengamatan langsung pengobatan atau biasa disebut *Directly Observed Treatment Short-Course* (DOTS) untuk memantau kepatuhan pengobatan pasien. Strategi DOTS ini dinyatakan sebagai intervensi yang efektif dan ekonomis oleh Bank Dunia dan sejak tahun 1995 WHO sudah merekomendasikan strategi ini. Strategi DOTS berfokus pada pemutusan rantai penularan TB untuk menurunkan insiden TB di masyarakat dengan penemuan dan penyembuhan TB paru (Kemenkes, 2011). Namun, ketidakpatuhan klien TB untuk menyelesaikan pengobatan berakibat pada kegagalan pengobatan yang meningkatkan risiko kematian, kekambuhan, serta resistensi terhadap obat (Vijay et al., 2010). Berdasarkan hal tersebut penting untuk menemukan cara dalam meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan TB yang lebih baik.

Beberapa faktor yang dapat menghambat kepatuhan pengobatan diantaranya kurangnya pengetahuan, kehilangan pendapatan, stigma dan kurangnya dukungan sosial, efek samping obat dan durasi pengobatan yang lama (Gebreweld et al., 2018). Penelitian ini juga menyebutkan bahwa jarak yang dekat dengan ke fasilitas layanan kesehatan, komunikasi yang baik, dan sikap menerima dari penyedia layanan kesehatan muncul sebagai pemacu kepatuhan pengobatan (Gebreweld et al., 2018). Kepatuhan pengobatan yang lebih baik diperlukan adanya pendidikan kesehatan komprehensif di tempat perawatan, keterlibatan anggota keluarga pasien dan masyarakat luas serta penguatan struktur dukungan sosial. Selain itu, perkembangan teknologi juga dapat mendukung pelayanan kesehatan salah satunya adalah mHealth. mHealth sebagai salah satu model intervensi inovasi berbasis digital teknologi dinilai mampu meningkatkan sistem kesehatan di masyarakat (Bassi et al., 2018).

Jumlah pengguna telepon seluler semakin bertambah dari tahun ke tahun. Jumlah pengguna telepon seluler di dunia mencapai 5,15 milyar orang (66,60%), sedangkan jumlah pengguna telepon pintar mencapai 3,3 milyar orang (42,63) di dunia (Bankmycell, 2020). Teknologi telepon seluler membantu pelayanan kesehatan untuk memberikan intervensi kesehatan kepada orang-orang yang mungkin sulit dijangkau. Telepon pintar memiliki beberapa aplikasi yang sudah digunakan untuk mendukung pelayanan kesehatan termasuk dalam mempromosikan kepatuhan pengobatan TB. Penggunaan telepon pintar sebagai media pengingat minum obat TBC sudah dilakukan di India. Penelitian ini melaporkan sebanyak 74,1% klien mengatakan memilih menggunakan panggilan suara untuk konsultasi kesehatan, 66,5% klien meminta pengiriman pengingat minum obat dilakukan pada waktu tertentu misalnya siang hari, 11,9% klien menyarankan adanya sinkronisasi antara pengingat dengan jadwal pengobatan, dan 21,6% klien tidak memiliki preferensi waktu. Sebanyak 76,8% memilih video sebagai media monitoring pengobatan TBC dibandingkan dengan pengamatan pengobatan secara langsung (Kumar et al., 2019). Banyak aplikasi telepon pintar yang sudah digunakan untuk mempromosikan kepatuhan pengobatan TB. Berdasarkan fenomena tersebut, tujuan penelitian ini yaitu menganalisis artikel-artikel penelitian tentang penggunaan aplikasi telepon pintar dalam monitoring kepatuhan pengobatan TB secara terintegrasi.

## 2. Metode

Strategi pencarian artikel secara komprehensif melalui database jurnal ProQuest, EBSCO, PubMed, dan *search engine* Google Scholar dalam 5 tahun terakhir. Kata kunci yang digunakan adalah *treatment adherence, tuberculosis, AND smartphone*. Kriteria inklusi terdiri dari artikel penelitian, menggunakan bahasa inggris, naskah lengkap, dan dapat diunduh tanpa berbayar. Masing-masing artikel penelitian dianalisis menggunakan instrumen CASP. Artikel penelitian yang didapatkan kemudian dianalisis dalam tabel berisi judul, penulis, tahun, metodologi, hasil, dan rekomendasi.



**Gambar 1. Bagan Prisma Penelitian**

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis artikel penelitian, terdapat beberapa aplikasi telepon pintar yang dapat digunakan sebagai media untuk monitoring kepatuhan pengobatan pada klien TBC. Aplikasi *chatting*, panggilan suara, dan video dinilai efektif dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan, sedangkan SMS dinilai kurang efektif dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan. Selain sebagai pengingat minum obat, aplikasi telepon pintar juga mampu meningkatkan komunikasi antara klien dan tenaga kesehatan serta meminimalisir hambatan akses ke fasilitas layanan kesehatan. Ringkasan artikel yang sudah dianalisis dapat dilihat pada [tabel 1](#).

**Tabel 1. Ringkasan artikel penelitian**

| No | Judul  | Penulis   | Tahun | Metodologi        | Hasil   |
|----|--|---|-------|-------------------|---|
| 1. | <i>Digital adherence technologies for the management of tuberculosis therapy: mapping the landscape and research priorities</i>        | Ramnath Subbaraman, et al.                        | 2018  | Research review   | <i>Digital Adherence Technologies (DAT)</i> merupakan salah satu aplikasi telepon pintar berisi kotak obat digital sebagai pengingat minum obat, pemantauan, penentuan dosis obat, dan menentukan tingkat kepatuhan pengobatan. Aplikasi ini memfasilitasi klien terhadap akses layanan kesehatan secara individu. Aplikasi ini berpotensi memindahkan perawatan ke rumah atau tempat kerja dan mereplikasi beberapa aspek pada program DOTS. Aplikasi ini mampu meningkatkan interaksi antara penyedia layanan kesehatan dan klien sehingga dapat mewujudkan model perawatan kesehatan yang berpusat pada klien. |
| 2. | <i>Current Status and Future Directions of mHealth Interventions for Health System Strengthening in India: Systematic Review</i>       | Abhinav B., Oommen J., et al.                     | 2018  | Sistematik Review | mHealth sebagai salah satu model intervensi inovasi berbasis digital teknologi dinilai mampu meningkatkan sistem kesehatan. Aspek yang termasuk dalam sistem kesehatan adalah layanan kesehatan dan tenaga kesehatan. Aplikasi ini dikembangkan di India akibat menurunnya kualitas layanan kesehatan dan kebutuhan dalam memperkuat sistem kesehatan. Aplikasi ini dinilai efektif, berkualitas, dapat diterima oleh masyarakat, dan biaya yang efisien.   |
| 3. | <i>Mobile Graphic-Based Communication: Investigating Reminder Notifications to Support Tuberculosis Treatment in Africa</i>            | Haji Ali Haji, Hussein Suleman, and Ulrike Rivett | 2014  | Cross-sectional   | Penggunaan media komunikasi berbasis grafis seluler dapat mendukung proses pengobatan klien TBC. Aplikasi ini diteliti dan dikembangkan di Afrika sebagai salah satu bentuk layanan pengingat minum obat.   |
| 4. | <i>Mobile Health for Tuberculosis Management in South India: Is Video-Based Directly Observed Treatment an Acceptable Alternative?</i> | Anil A Kumar, et al.                              | 2019  | Studi eksplorasi  | Penelitian ini mengevaluasi penggunaan telepon seluler dalam manajemen TBC di India Selatan. Sebanyak 81,6% penduduk India Selatan menggunakan telepon seluler dan setengahnya memiliki telepon pintar. Namun, hanya 27,2% penduduk yang menggunakan telepon seluler untuk berkomunikasi dengan penyedia layanan kesehatan. Penggunaan telepon seluler  |

| No | Judul   | Penulis                | Tahun | Metodologi                  | Hasil   |
|----|---|------------------------|-------|-----------------------------|---|
|    |   |                        |       |                             | sebagai media pengingat minum obat TBC sudah dilakukan namun beberapa klien mengatakan bahwa hal tersebut mengganggu privasi. 74,1% klien mengatakan memilih menggunakan panggilan suara untuk konsultasi kesehatan, 66,5% klien meminta pengiriman pengingat minum obat dilakukan pada waktu tertentu misalnya siang hari, 11,9% klien menyarankan adanya sinkronisasi antara pengingat dengan jadwal pengobatan, dan 21,6% klien tidak memiliki preferensi waktu. Sebanyak 76,8% memilih video sebagai media monitoring pengobatan TBC.   |
| 5. | <i>Protocol for a randomised controlled trial to evaluate the effectiveness of improving tuberculosis patients' treatment adherence via electronic monitors and an app versus usual care in Tibet</i> | Xiaolin Wei, et al.    | 2019  | Randomized controlled trial | Penelitian ini mengevaluasi penggunaan aplikasi telepon pintar sebagai media monitoring elektronik dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan dan dukungan klien. Penelitian ini dilakukan oleh National Tuberculosis Program (NTP) China sebagai upaya untuk mempromosikan teknologi baru yang dapat meningkatkan perawatan TBC di daerah terpencil. Penggunaan aplikasi ini sudah diujicobakan di Mongolia dan Xinjiang dimana secara geografis memiliki medan yang menantang. Strategi yang digunakan yaitu menggunakan aplikasi WeChat yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat, melibatkan keluarga, dan mengintegrasikan perawatan rutin TBC di aplikasi tersebut. Program ini melibatkan program TBC nasional, provinsi, dan pelaksana program di fasilitas layanan kesehatan untuk mengembangkan pedoman dan modul pelatihan yang dapat digunakan dan diadaptasi untuk seluruh wilayah. Penelitian ini dirancang dengan mempertimbangkan prinsip keilmuan terkini, efisiensi biaya, perubahan perilaku dalam kepatuhan pengobatan. |
| 6. | <i>Prospective single-arm interventional pilot study to assess a smartphone based system for measuring and supporting adherence to medication</i>   | James S Molton, et al. | 2016  | Studi prospektif            | 82,7% siswa menilai penggunaan aplikasi <i>Mobile Interactive Supervised Therapy (MIST)</i> dalam monitoring kepatuhan pengobatan. 17,3% klien menghadapi masalah teknis dan tidak patuh pengobatan. Penggunaan telepon pintar menunjukkan kelayakan, penerimaan, dan akurasi sistem dukungan kepatuhan dan monitoring pengobatan. Sistem ini berpotensi untuk mendukung program DOTS dan meningkatkan kepatuhan pengobatan pada kondisi lain seperti HIV dan hepatitis C.  |
| 7. | <i>Smartphone-enabled video-observed versus directly observed treatment for tuberculosis: a multicentre, analyst-blinded, randomised, controlled superiority trial</i>                                | Alistair S., et al.    | 2019  | Randomized controlled trial | Media video lebih efektif dalam monitoring TB daripada pengamatan langsung. Hal tersebut dikarenakan klien dapat menentukan pilihan yang dapat diterima, efektif, dan lebih murah. Aplikasi ini telah diadopsi oleh UK National Health Service di London dan digunakan pada klien TB-MDR dimana klien ini memerlukan dosis ganda. Aplikasi ini efektif digunakan pada anak usia 12 tahun dan memiliki kebutuhan sosial kompleks. Aplikasi ini dinilai layak dan akan memberikan kontribusi penting dalam penanggulangan penyakit TB.  |

| No  | Judul   | Penulis                                  | Tahun | Metodologi                  | Hasil  |
|-----|---|--|-------|-----------------------------|--|
| 8.  | <i>SMS reminders to improve adherence and cure of tuberculosis patients in Cameroon (TB-SMS Cameroon): a randomised controlled trial</i>  | Georges Bediang, et al.                  | 2018  | Randomized controlled trial | Penggunaan pengingat minum obat berbasis SMS menunjukkan keberhasilan pengobatan pada 81% klien pada bulan kelima dan 63,5% klien pada bulan keenam. Jumlah klien dropped out pada bulan keenam sebesar 34,3%. Berdasarkan hal tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Kepuasan tinggi terkait manajemen umum ditemukan pada kedua kelompok: 99,5 dan 99,2%. Pengingat SMS tidak meningkatkan kelengkapan dan keberhasilan pengobatan. Rendahnya proporsi kesembuhan klien pada bulan keenam dikarenakan drop-out yang tinggi antara bulan kelima dan keenam pengobatan.             |
| 9.  | <i>Synchronous and asynchronous video observed therapy (VOT) for tuberculosis treatment adherence monitoring and support</i>              | Richard S. Garfeina, and Riddhi P. Doshi | 2019  | Sistematik review           | Tingkat kepatuhan pengobatan dan penerimaan klien yang tinggi diperoleh melalui implementasi metode VOT. Klien mengatakan media ini mampu mengurangi waktu tempuh tenaga kesehatan ke klien dan sebaliknya. Selain itu juga dinilai lebih efisien dan dapat mempertahankan kepuasan klien.   |
| 10. | <i>Text messaging to decrease tuberculosis treatment attrition in TB-HI V coinfection in Uganda</i>                                       | Sabine M Hermans, et al.                 | 2017  | Quasi eksperimen            | SMS dinilai sangat membantu (96%) dalam monitoring pengobatan TBC namun kurang memberikan efek yang jelas pada risiko jangka pendek. Hambatannya gangguan akses telepon (26%, rerata 14 hari), kesulitan merespon melalui SMS, respon terhadap edukasi kesehatan < 10%, dan tidak ada pengungkapan status TB atau HIV yang tidak disengaja karena intervensi.  |
| 11. | <i>Using mobile phones to ensure that referred tuberculosis patients reach their treatment facilities: a call that makes a difference</i> | Kimcheng Choun, et al.                   | 2017  | Deskriptif kuantitatif      | 98% klien TBC yang dirujuk ke fasilitas layanan kesehatan perifer menggunakan telepon seluler, 97% dapat dihubungi langsung dan 2% hanya dapat dihubungi melalui penyedia layanan kesehatan. Penelitian ini memberikan data dasar tentang peluang penggunaan telepon seluler dalam monitoring pengobatan TB, namun belum terdeskripsikan tentang penggunaan telepon seluler dalam meningkatkan retensi klien TBC yang dirujuk dibandingkan riwayat sebelumnya.   |
| 12. | <i>Using mHealth for HIV/TB Treatment Support in Lesotho: Enhancing Patient-Provider Communication in the START Study</i>                 | Yael Hirsch-Moverman, et al.             | 2017  | Studi kualitatif            | Sebanyak 39.528 pesan pendukung pengobatan TBC dan HIV dikirimkan ke 633 klien dan 202 PMO secara otomatis. 92,1% klien memilih menggunakan SMS sebagai media komunikasi pengingat minum obat. Berdasarkan hasil wawancara mendalam didapatkan bahwa media ini dapat meningkatkan kualitas komunikasi antara klien dan penyedia layanan kesehatan serta mendukung pengobatan. Penggunaan mHealth di Lesotho dinilai mudah, dapat diterima oleh klien dan penyedia layanan kesehatan dengan menggunakan teknologi rendah ( <i>low tech</i> ). Stigma dan masalah teknis menjadi hambatan yang perlu diantisipasi. |
| 13. | Mobile Health Upaya Dalam   | Arjuna, Sukihananto                      | 2019  | Literature review           | mHealth mampu memberikan pelayanan yang efektif, efisien, dan berkualitas pada   |



| No  | Judul  | Penulis   | Tahun | Metodologi                         | Hasil  |
|-----|--|---|-------|------------------------------------|--|
| .   | Meningkatkan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis (Tb) Paru : Kajian Literatur  |   |       |                                    | klien TBC di beberapa negara. Indonesia memiliki potensi besar dalam penerapan mHealth berbasis telepon pintar. Walaupun demikian penggunaan mHealth tidak bisa sepenuhnya digunakan dalam asuhan keperawatan komunitas karena sifatnya yang belum konprehensif.   |
| 14. | Effectiveness of Electronic Reminders to Improve Medication Adherence in Tuberculosis Patients: A Cluster-Randomised Trial                       | Xiaoqiu L., et al.                                    | 2015  | <i>A cluster-randomized trial</i>  | Hasil penelitian menunjukkan efektivitas <i>medication monitor</i> (MM) untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien TBC. Sedangkan pengingat minum obat berbasis SMS tidak dapat meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien TB.   |
| 15. | <i>Feasibility of Tuberculosis Treatment Monitoring by Video Directly Observed Therapy: A Binational Pilot Study</i>                             | Richard S. G., et al.                                 | 2015  | Metode: Uji single-arm trial       | Rerata klien menggunakan VDOT selama 5,5 bulan, tingkat kepatuhan pengobatan di San Diego (93%) dan Tijuana (96%). VDOT lebih disukai klien dibandingkan DOT (92%) karena lebih privasi (81%), tidak ditemukan kendala teknis selama merekam video (89%), dan akan merekomendasikan VDOT ke klien lain. Berdasarkan hal tersebut, VDOT dinilai layak dan dapat diterima oleh klien karena mampu meningkatkan kepatuhan pengobatan TBC. |
| 16. | <i>Impact of a Daily SMS Medication Reminder System on Tuberculosis Treatment Outcomes: A Randomized Controlled Trial</i>                        | Shama Mohammed, Rachel Glennerster, and Aamir J. Khan | 2016  | <i>Randomized Controlled Trial</i> | Tidak terdapat perbedaan keberhasilan pengobatan yang signifikan antara kelompok intervensi (menerima SMS) dan kontrol (nilai $p = 0,782$ ). Tidak terdapat pengaruh program yang signifikan terhadap kepatuhan pengobatan yang dilaporkan selama kunjungan.   |
| 17. | Self-administered Versus Directly Observed Once-Weekly Isoniazid and Rifapentine Treatment of Latent Tuberculosis Infection: A Randomized Trial. | Belknap R, et al.                                     | 2017  | <i>Randomized Controlled Trial</i> | Tidak ada perbedaan antara pengingat minum obat dan pengamatan langsung pengobatan di USA. Efek samping obat dirasakan oleh kedua kelompok. Hasil penelitian ini mendukung penggunaan OAT yang dikelola sendiri oleh klien seminggu sekali. Pengingat minum obat dapat dilakukan ketika pengamatan langsung tidak memungkinkan untuk dilakukan.  |

Telepon seluler dan telepon pintar sudah banyak digunakan untuk mendukung keberhasilan pengobatan TB paru di dunia. Dalam studi ini ingin menunjukkan bahwa aplikasi telepon pintar mempunyai potensi untuk membantu keberhasilan pengobatan TB paru khususnya dalam memonitoring pengobatan. Beberapa aplikasi telepon pintar yang sudah digunakan untuk mendukung keberhasilan pengobatan TB antara lain SMS pengingat, *Video-Observed Therapy* (VOT), Aplikasi WeChat, *Mobile Interactive Supervised Therapy* (MIST) dan *Digital Adherence Technologies* (DAT). Aplikasi-aplikasi ini digunakan untuk melengkapi intervensi standar yang diberikan kemudian hasilnya dibandingkan dengan klien yang hanya menerima intervensi standar yaitu program DOTS.

Layanan pesan singkat (SMS) tersedia di hampir setiap telepon seluler dan didukung oleh jaringan komunikasi seluler generasi pertama dengan biaya yang terjangkau (Haji et al. 2014).

al., 2014). Hal ini memungkinkan layanan SMS dapat menjangkau daerah yang lebih luas. Layanan pengingat SMS sudah diujicobakan di Cameroon, Uganda, dan Pakistan. Layanan pengingat SMS ini terdiri dari layanan satu arah dan dua arah. Seperti penelitian sebelumnya yang melakukan pengingat SMS satu arah yaitu dengan memberikan SMS pengingat setiap hari, SMS pengingat jadwal pengambilan obat (mingguan untuk 2 bulan pertama dan bulanan antara bulan ketiga dan keenam), pengingat untuk pemeriksaan dahak pada akhir bulan kedua, kelima, dan keenam, serta pendidikan ditambah dengan SMS edukasi yang diberikan di seluruh proses (Bediang et al., 2018). Penelitian serupa juga dilakukan di Uganda memberikan layanan pengingat SMS terdiri dari tiga jenis pesan teks yaitu pengingat kepatuhan (pada hari 2, 7, dan 11 setelah jadwal pertemuan terakhir), pengingat jadwal minum obat selanjutnya (sekali setiap 2 minggu, dikirim sehari sebelum jadwal kunjungan), kuis pendidikan (pada hari 3, 6, 9, dan 12 setelah jadwal minum obat terakhir, dan juga disertai layanan panggilan balik bebas pulsa (Hermans, SM., Elbireer, S., Tibakabikoba, A., Hoefman, BJ., & Manabe, 2017).

Pengingat SMS dua arah telah diujicobakan di Pakistan (Mohammed et al., 2016). Layanan ini memberikan SMS harian kepada pasien dan meminta klien untuk merespon melalui SMS atau panggilan suara setelah minum obat. SMS menggunakan pengingat dua arah bertujuan untuk mendorong pasien agar terlibat secara aktif dengan pengingat, dari pada membaca secara pasif dan berpotensi mengabaikannya. Jika pasien tidak merespons dalam dua jam, pengingat kedua dikirim. Pengingat ketiga dan terakhir untuk hari itu dikirim setelah dua jam tambahan tidak direspon oleh pasien. Akan tetapi, berdasarkan beberapa hasil penelitian layanan pengingat melalui SMS tidak dapat meningkatkan kepatuhan dan keberhasilan pengobatan TB (Bediang et al., 2018)(Liu et al., 2015)(Mohammed et al., 2016). Meskipun SMS dinilai sangat membantu (96%) dalam monitoring pengobatan TB namun kurang memberikan efek yang jelas pada risiko jangka pendek *Loss Follow Up* (LFU) (Hermans, SM., Elbireer, S., Tibakabikoba, A., Hoefman, BJ., & Manabe, 2017). Seperti pada penelitian di Cameroon yang menunjukkan besarnya jumlah *dropped out* yaitu sebesar 34,3%. Dimana penurunan keberhasilan pengobatan tersebut terjadi pada bulan keenam, dari semula keberhasilan pengobatan mencapai 81% klien pada bulan kelima menjadi 63,5% klien pada bulan keenam (Bediang et al., 2018). Terdapat beberapa hambatan dalam penggunaan layanan pengingat SMS bagi peningkatan kepatuhan dan keberhasilan pengobatan TB seperti adanya hambatan gangguan akses telepon (26%), kesulitan merespon melalui SMS, respon terhadap edukasi kesehatan < 10%, dan tidak ada pengungkapan status TB atau HIV yang tidak disengaja karena intervensi (Hermans, SM., Elbireer, S., Tibakabikoba, A., Hoefman, BJ., & Manabe, 2017).

Tingkat kepatuhan pengobatan dan keberhasilan pengobatan TB meningkat melalui implementasi metode *Video-Observed Therapy* (VOT) (Garfein et al., 2017)(Garfein & Doshi, 2019)(Story et al., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa menggunakan video untuk melakukan pengamatan langsung selama 5,5 bulan, tingkat kepatuhan pengobatan di San Diego (93%) dan Tijuana (96%). Penggunaan video untuk monitoring pengobatan lebih disukai klien dibandingkan dengan metode pengawasan langsung (92%) karena lebih privasi (81%) dan tidak ditemukan kendala teknis selama merekam video (89%) (Garfein et al., 2017). Selain itu, keuntungan lain yang didapat dalam penggunaan video dibandingkan dengan pengawasan langsung yaitu mampu mengurangi waktu tempuh tenaga kesehatan ke klien dan sebaliknya. Selain itu juga dinilai lebih efisien dan dapat mempertahankan



kepuasan (Garfein & Doshi, 2019). Aplikasi ini telah diadopsi oleh UK National Health Service di London dan digunakan pada klien TB-MDR dimana klien ini memerlukan dosis ganda. Aplikasi ini efektif digunakan pada anak usia 12 tahun dan memiliki kebutuhan sosial yang kompleks. Aplikasi ini dinilai layak dan akan memberikan kontribusi penting dalam penanggulangan penyakit TB (Story et al., 2019).

Aplikasi telepon pintar lain yang dikembangkan untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada klien TBC paru yaitu *Mobile Interactive Supervised Therapy* (MIST). Sebanyak 82,7% siswa menilai penggunaan aplikasi *Mobile Interactive Supervised Therapy* (MIST) dalam monitoring kepatuhan pengobatan. Sekitar 17,3% siswa menghadapi masalah teknis dan tidak patuh pengobatan. Penggunaan telepon pintar menunjukkan kelayakan, penerimaan, dan akurasi sistem dukungan kepatuhan dan monitoring pengobatan. Sistem ini berpotensi untuk mendukung program DOTS dan meningkatkan kepatuhan pengobatan pada kondisi lain seperti HIV dan hepatitis C (Molton et al., 2016). Berdasarkan penelitian sebelumnya, program monitoring pengobatan pada TB paru juga memanfaatkan aplikasi WeChat yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat termasuk pasien. Penggunaan aplikasi ini sudah diujicobakan di Mongolia dan Xinjiang dimana secara geografis memiliki medan yang menantang. Hasil uji coba tersebut menunjukkan manfaat yang baik. Strategi yang digunakan yaitu menggunakan aplikasi WeChat yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat, melibatkan keluarga, dan mengintegrasikan perawatan rutin TBC di aplikasi tersebut.

Program ini melibatkan program TBC nasional, provinsi, dan pelaksana program di fasilitas layanan kesehatan untuk mengembangkan pedoman dan modul pelatihan yang dapat digunakan dan diadaptasi untuk seluruh wilayah. Penelitian ini dirancang dengan mempertimbangkan prinsip keilmuan terkini, efisiensi biaya, perubahan perilaku dalam kepatuhan pengobatan (Wei et al., 2019). Bentuk media berbasis teknologi informasi lain yang dikembangkan dalam upaya meningkatkan kepatuhan pengobatan TB paru yaitu *Digital Adherence Technologies* (DAT). Aplikasi ini merupakan salah satu aplikasi telepon pintar yang berisi kotak obat digital. Aplikasi ini sebagai pengingat minum obat, pemantauan, penentuan dosis obat, dan menentukan tingkat kepatuhan pengobatan. Aplikasi ini memfasilitasi klien terhadap akses layanan kesehatan secara individu. Aplikasi ini berpotensi memindahkan perawatan ke rumah atau tempat kerja dan mereplikasi beberapa aspek pada program DOTS. Aplikasi ini mampu meningkatkan interaksi antara penyedia layanan kesehatan dan klien sehingga dapat mewujudkan model perawatan kesehatan yang berpusat pada klien (Subbaraman et al., 2018).

Berbagai macam aplikasi telepon pintar telah dikembangkan dan dijalankan di beberapa negara sebagai salah satu upaya untuk menurunkan tingkat *dropped out* pengobatan pada pasien TBC (Hirsch-moverman et al., 2017). Pengembangan aplikasi telepon pintar disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan masyarakat (& & Sukihananto, 2018). Sehingga aplikasi tersebut dapat digunakan sebagai media pendukung yang efektif dan efisien. Berbagai pertimbangan seperti kemudahan, biaya murah, mengutamakan privasi menjadi hal penting yang perlu diperhatikan oleh penyedia layanan kesehatan sehingga mampu memberikan kebermanfaatan bagi masyarakat khususnya pasien. Perawat dalam hal ini berperan sebagai pendidik, advokat, koordinator, kolaborator, pemberi perawatan, dan peneliti. Perawat memberikan edukasi kesehatan tentang

manajemen pengobatan penyakit TBC melalui aplikasi yang terintegrasi dengan fitur monitoring pengobatan. Perawat berupaya untuk memberikan fasilitas dan memperjuangkan hak-hak pasien dan masyarakat terkait dengan kemudahan akses layanan kesehatan. Perawat menjadi *team leader* selama proses pengobatan pasien dimana perawat bertanggung untuk untuk mengkoordinir tenaga kesehatan lain terkait. Perawat mengevaluasi efektivitas aplikasi yang telah dikembangkan dan berinovasi dalam mengembangkan aplikasi atau media lain. Keterbatasan penelitian ini yaitu terbatasnya sumber referensi yang berkaitan dengan topik dari database jurnal internasional yang tidak berbayar dan terbuka.

## 4. Kesimpulan

Beberapa penelitian menyebutkan efektifitas penggunaan aplikasi telepon pintar dalam bentuk panggilan suara, chatting dan video dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan klien TBC dibandingkan pengamatan langsung. Beberapa pandangan menyebutkan bahwa SMS dinilai kurang efektif dalam monitoring pengobatan TBC. Aplikasi telepon pintar memfasilitasi akses klien terhadap penyedia layanan kesehatan, efisiensi biaya, memindahkan setting perawatan kesehatan di rumah, lebih privasi, melibatkan keluarga, dapat diterima oleh masyarakat, dan mengurangi waktu tempuh klien ke fasilitas layanan kesehatan.

Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait dengan penggunaan aplikasi telepon pintar sebagai pengingat minum obat yaitu adanya sinkronisasi antara waktu pengingat dengan jadwal pengobatan, dilakukan pada waktu tertentu, dan perlu adanya antisipasi masalah teknis yang terjadi. Program ini perlu dukungan dari pemangku kebijakan dan pelaksana program TB dari nasional sampai lokal. Meningkatnya jumlah pengguna telepon pintar menjadi peluang dalam pengembangan media monitoring pengobatan TBC berbasis digital teknologi. Media ini dapat diintegrasikan dalam program TBC yang telah diimplementasikan di fasilitas layanan kesehatan.

## Referensi

- [1] A., & Sukihananto. (2018). Mobile Health Upaya Dalam Meningkatkan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis (Tb) Paru : Kajian Literatur. *Citra Delima : Jurnal Ilmiah STIKES Citra Delima Bangka Belitung*, 2(2), 1–7.
- [2]. Bankmycell (2020). *How Many People Have Smartphones Worldwide (Oct 2020)*
- [3]. Bassi, A., John, O., Praveen, D., Maulik, P. K., Panda, R., & Jha, V. (2018). Current Status and Future Directions of mHealth Interventions for Health System Strengthening in India: Systematic Review. *JMIR MHealth and UHealth*, 6(10), e11440–e11440. <https://doi.org/10.2196/11440>
- [4]. Bediang, G., Stoll, B., Elia, N., Abena, J., & Geissbuhler, A. (2018). *SMS reminders to improve adherence and cure of tuberculosis patients in Cameroon ( TB-SMS Cameroon ): a randomised controlled trial*. 1–14.
- [5]. Garfein, R. S., Collins, K., Moser, K., Cerecer-callu, P., Raab, F., Rios, P., Flick, A., Cuevas-mota, J., Liang, K., Rangel, G., Rodwell, T., Diego, S., Health, D. C., Agency, H. S., Diego, S., California, B., Diego, S., Diego, S., Jolla, L., ... California, B. (2017). *HHS Public Access*. 19(9), 1–11. <https://doi.org/10.5588/ijtld.14.0923.Feasibility>
- [6]. Garfein, R. S., & Doshi, R. P. (2019). J Clin Tuberc Other Mycobact Dis Synchronous and asynchronous video observed therapy ( VOT ) for tuberculosis treatment adherence monitoring and support. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*, 17, 100098.

- <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2019.100098>
- [7]. Gebreweld, F. H., Kifle, M. M., Gebremicheal, F. E., Simel, L. L., Gezae, M. M., Ghebreyesus, S. S., Mengsteab, Y. T., & Wahd, N. G. (2018). Factors influencing adherence to tuberculosis treatment in Asmara, Eritrea: a qualitative study. *Journal of Health, Population, and Nutrition*, 37(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s41043-017-0132-y>
  - [8]. Haji, H. A., Suleman, H., & Rivett, U. (2014). *Mobile Graphic-Based Communication : Investigating Reminder Notifications to Support Tuberculosis Treatment in Africa*. 204–205.
  - [9]. Hermans, SM., Elbireer, S., Tibakabikoba, A., Hoefman, BJ., & Manabe, Y. (2017). Text messaging to decrease tuberculosis treatment attrition in TB-HIV coinfection in Uganda. *Dove Press*, 2017:11, 1479–1487.
  - [10]. Hirsch-moverman, Y., Daftary, A., Yuengling, K. A., Saito, S., Ntoane, M., Frederix, K., Maama, L. B., & Howard, A. A. (2017). *Using mHealth for HIV/TB Treatment Support in Lesotho : Enhancing Patient-Provider Communication in the START Study*. 74, 37–43.
  - [11]. Kemenkes. (2011). *Pedoman nasional pengendalian tuberkulosis*.
  - [12]. Kumar, A. A., De Costa, A., Das, A., Srinivasa, G. A., D'Souza, G., & Rodrigues, R. (2019). Mobile Health for Tuberculosis Management in South India: Is Video-Based Directly Observed Treatment an Acceptable Alternative? *JMIR MHealth and UHealth*, 7(4), e11687. <https://doi.org/10.2196/11687>
  - [13]. Liu, X., Lewis, J. J., Zhang, H., Lu, W., Zhang, S., Zheng, G., Chi, J., Lu, J., Huan, S., Cheng, S., Wang, L., & Jiang, S. (2015). *Effectiveness of Electronic Reminders to Improve Medication Adherence in Tuberculosis Patients : A Cluster-Randomised*. 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001876>
  - [14]. Mohammed, S., Glennerster, R., & Khan, A. J. (2016). *Impact of a Daily SMS Medication Reminder System on Tuberculosis Treatment Outcomes : A Randomized Controlled Trial*. 1–13. <https://doi.org/10.7910/DVN/HVJ2CM.Funding>
  - [15]. Molton, J. S., Pang, Y., Wang, Z., Qiu, B., Wu, P., Rahman-Shepherd, A., Ooi, W. T., & Paton, N. I. (2016). A prospective single-arm interventional pilot study to assess a smartphone-based system for measuring and supporting medication adherence. *BMJ Open*, 6(12), e014194. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014194>
  - [16]. Story, A., Aldridge, R. W., Smith, C. M., Garber, E., Hall, J., Ferenando, G., Possas, L., Hemming, S., Wurie, F., Luchenski, S., Abubakar, I., Mchugh, T. D., White, P. J., Watson, J. M., Lipman, M., Garfein, R., & Hayward, A. C. (2019). Smartphone-enabled video-observed versus directly observed tuberculosis treatment : a multicentre, analyst-blinded, randomised, controlled superiority trial. *The Lancet*, 393(10177), 1216–1224. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32993-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32993-3)
  - [17]. Subbaraman, R., Mondesert, L. De, Musiimenta, A., Pai, M., Mayer, K. H., Thomas, B. E., & Haberer, J. (2018). *Digital adherence technologies for the management of tuberculosis therapy : mapping the landscape and research priorities*. 1–16. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001018>
  - [18]. Vijay, S., Kumar, P., Chauhan, L. S., Hanumanthappa, B., Kizhakkethil, U. P., & Rao, S. G. (2010). *Risk Factors Associated with Default among New Smear Positive TB Patients Treated Under DOTS in India*. 5(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010043>
  - [19]. Wei, X., Hicks, J. P., Pasang, P., Zhang, Z., Haldane, V., Liu, X., Yin, T., Wang, L., Shi, D., Ge, S., Walley, J., Upshur, R., & Hu, J. (2019). *Protocol for a randomised controlled trial to evaluate the effectiveness of improving tuberculosis patients' treatment adherence via electronic monitors and an app versus usual care in Tibet*. 1–12.
  - [20]. World Health Organization (WHO). (2019). Global Tuberculosis Report 2012: Fact sheet. *World Health Organization*, 160.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---