

Implementasi Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis Berbasis mHealth di antara Kontak Serumah: Tinjauan Sistematis

Implementation of an mHealth-based Suspected Tuberculosis Early Detection Application among Household Contacts: a Systematic Review

Joko Sapto Pramono^{1✉}, Dwi Hendriani², Dian Ardyanti³, dan Nino Adib Chifdillah⁴

^{1,2,3,4}Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Tuberkulosis (TB) menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Kesulitan dalam penemuan kasus adalah pelacakan di antara kontak serumah dan kontak erat. Pengembangan teknologi informasi kesehatan berupa *mobile health (mHealth)* sangat membantu dalam melakukan deteksi dini suspek tuberkulosis menjadi lebih komprehensif, lebih cepat, lebih efisien, dan lebih murah.

Tujuan: Mensintesis bukti tentang implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis *mHealth* di antara kontak serumah.

Metode: Penulis menggunakan model PRISMA sebagai metode pencarian artikel jurnal pada *database Google Scholar, ProQuest, EBSCO, dan ScienceDirect* serta sumber lainnya.

Hasil: Penulis menemukan sebanyak 533 artikel, dan 21 artikel diantaranya memenuhi kriteria untuk dibahas lebih lanjut. Sebagian besar penelitian berorientasi pada identifikasi kasus, kontrol pengobatan dan pelaporan, dengan desain penelitian *descriptive qualitative, mathematical model, cross-sectional, experimental, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development*.

Kesimpulan: Implementasi *mHealth* sangat efektif diterapkan pada masyarakat yang berisiko tertular TB, dapat mempercepat identifikasi kasus TB, pengobatan dan mengontrol kepatuhan pengobatan. Diperlukan pengembangan aplikasi secara mandiri sehingga mampu mendeteksi dini oleh kelompok risiko.

Kata Kunci: Aplikasi; deteksi dini; kontak serumah; mHealth; suspek TB

ABSTRACT

Background: Tuberculosis (TB) is the leading cause of death worldwide. The difficulty in finding cases is tracing between household contacts and closed contacts. The development of health information technology in the form of *mobile health (mHealth)* is very helpful in making early detection of suspected tuberculosis be more comprehensive, faster, more efficient, and cheaper.

Objective: The synthesized evidence on the implementation of *mHealth*-based tuberculosis early detection applications among household contacts.

Methods: The author used the PRISMA model as a search method for journal articles on *Google Scholar, ProQuest, EBSCO, and Sciencedirect* databases, as well as other sources.

Results: The author found 533 articles, and 21 of them met the criteria for further discussion. Most of the research were oriented towards case identification, treatment control and reporting, with a *descriptive qualitative research design, mathematical model, cross-sectional, experimental, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development*.

Conclusion: Implementation of *mHealth* was very effective for people who were at risk of TB infected, *mHealth* can accelerate TB case identification, treatment and control of medication adherence. It was necessary to develop applications that independently carry out early detection by risk groups.

Keywords: Application; early detection; household contacts; mHealth; suspected TB

✉Corresponding author: jokospramono@gmail.com

Diajukan 15 Maret 2023 Diperbaiki 14 Mei 2023 Diterima 14 Mei 2023

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) disebabkan oleh basil tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika penderita TBC batuk atau bersin sehingga mengeluarkan bakteri ke udara (WHO, 2022). Terdapat kesulitan dalam pencegahan penularan dan pelacakan kasus TB paru di antara kontak serumah, terutama pada kondisi hunian yang padat (Tesfaye *et al.*, 2020). Daya tahan tubuh yang lemah, gizi kurang dan penyakit kronis lainnya, serta frekuensi, lama kontak dan padatnya hunian kamar berperan dalam penularan TB (Bustamante-Rengifo *et al.*, 2020).

Skrining kontak menjadi rekomendasi WHO untuk mempercepat penemuan kasus suspek TB. Selanjutnya segera ditindaklanjuti dengan pengobatan dan pencegahan penularan. Hal ini dilakukan sebagai upaya strategi pengendalian nasional untuk mengakhiri penyakit TB dunia (WHO, 2020). Strategi penemuan pasien TB secara aktif dengan pelacakan pada orang yang kontak dengan pasien TB untuk menemukan terduga TB, kemudian akan dirujuk ke fasilitas pelayanan kesehatan untuk pemeriksaan lanjutan (Kemenkes RI, 2019).

Sistem Informasi Teknologi Kesehatan saat ini berkembang pesat, begitupun dengan aplikasi kesehatan turut diperlukan untuk mengoptimalkan pelayanan dan manajemen kesehatan di berbagai level pelayanan kesehatan (WHO, 2017). Masalah yang dihadapi dalam era digital pada layanan primer saat ini adalah sistem informasi surveilans (deteksi) masih sulit diakses dan berkesinambungan serta tidak realtime sehingga risiko penyakit di tiap daerah belum terpetakan dengan baik (Rosmadi *et al.*, 2021).

Teknologi yang telah diterapkan antara lain adalah aplikasi kesehatan digital (*mobile health*). Aplikasi ini merupakan salah satu inovasi teknologi yang terbukti meningkatkan kualitas dan

cakupan pelayanan kesehatan (WHO, 2017).

Kemajuan teknologi dan aplikasi seluler masih mengalami beberapa hambatan, khususnya penerapan *mHealth*. Hambatan yang ditemukan saat ini adalah pada skrining penyakit dan dukungan pengobatan (Osei and Mashamba-thompson, 2021). Selain itu, keuntungan dari penggunaan aplikasi tersebut adalah mengurangi beban kerja pengumpulan data, pelaporan, dan pemantauan (Feroz *et al.*, 2020).

Walaupun penggunaan teknologi informasi pelayanan kesehatan telah dikembangkan dalam berbagai dimensi kesehatan, akan tetapi kajian terkait aplikasi tersebut masih belum mendalam tentang implementasinya. Dengan demikian, penulis ingin mengetahui lebih dekat bagaimanakah implementasi aplikasi deteksi dini suspek TB berbasis *mHealth* di antara kontak serumah dan kontak erat.

METODE

Strategi pencarian dan kriteria seleksi

Dalam tinjauan sistematik ini, penulis melakukan pencarian secara komprehensif dan sistematis artikel hasil penelitian tentang implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis *mHealth* di antara kontak serumah. Mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi kesehatan, penulis membatasi penebitan jurnal dalam kurun waktu 5 tahun, yaitu tahun 2018 hingga 2022.

Penulis melakukan pencarian pada *data base* jurnal, yaitu *Google Scholar*, *ProQuest*, *EBSCO*, *Scencedirect*, *Elsevier* dan *PubMed*, serta sumber lain seperti buku ajar dari perpustakaan dan laporan dengan kata kunci adalah “*early detection*”, OR “*deteksi dini*”, AND “*household contact*” OR “*kontak serumah*” AND “*closed contact*” OR “*kontak erat*” AND “*suspected TB*” OR “*suspek TB*” AND “*mHealth*” OR “*aplikasi kesehatan*”.

Kriteria inklusi pada tulisan ini adalah 1) artikel teks lengkap 2) tersedia abstrak 3) artikel tersedia pada *Open Journal Sources*, 4) diterbitkan dalam lima tahun yaitu tahun 2018 hingga 2022, 5) artikel secara eksplisit membahas tentang implementasi aplikasi deteksi dini suspek TB berbasis *mHealth* di antara kontak serumah. Pada kriteria eksklusi adalah tidak menggunakan selain Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia serta tidak terindeks pada *database*.

Strategi pencarian data dan informasi untuk mengidentifikasi studi yang relevan menggunakan situs elektronik sebagai sumber data. Hasil pencarian artikel menggunakan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) pada gambar 1.

Setiap artikel terpilih yang lengkap dan memenuhi kriteria inklusi lalu diperiksa lebih lanjut. Penulis juga melakukan pencarian sekunder dari referensi di setiap artikel untuk menambahkan catatan khusus. Setelah semua lengkap, akhirnya artikel dimasukkan ke dalam tinjauan sistematis.

Analisis data

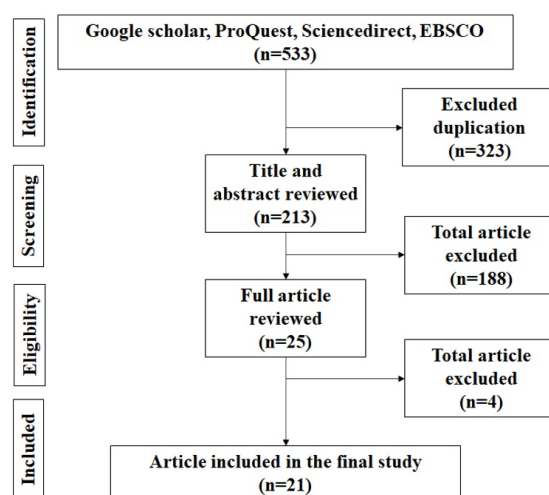
Penulis melakukan identifikasi tema artikel yang dilakukan dengan, berturut-turut, menilai semua artikel dan dikelompokkan berdasarkan kata kunci, menyusun ke dalam tabel (Tabel 3, 4, dan 5), mengekstraksi data, menganalisis secara deskriptif yang diuraikan secara naratif berdasarkan kata kunci, dan menyimpulkan hasil *systematic review*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 533 artikel hasil pencarian yang sesuai dengan tema dikeluarkan 323 artikel karena duplikasi dan tersisa 213 artikel yang selanjutnya dilakukan tinjauan abstrak dan judul. Kemudian, sebanyak 188 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Dari 25 artikel yang tersisa dikeluarkan 4 artikel karena ketidakjelasan hasil temuan studi,

dan akhirnya 21 artikel menjadi sampel.

Tempat penelitian meliputi 12 negara yaitu India, Indonesia, Afrika Selatan, Georgia, Myanmar, Malaysia, Ethiopia, Polandia, Zambia, Mali, Brasil, dan Uganda. Desain penelitian meliputi *Descriptive qualitative, mathematical model, cross-sectional, quasi-experimental, experimental, controlled intervention, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development*.



Gambar 1. Diagram PRISMA proses pencarian artikel

Tabel 1. Artikel berdasarkan kata kunci tahun 2018-2022

No	Negara	f	%
1	Kontak serumah	5	23,81
2	mHealth tuberkulosis	12	57,14
3	Deteksi dini tuberkulosis	4	19,05
Total		21	100

Tabel 2. Implementasi mHealth berdasarkan negara asal artikel penelitian

No	Negara	f	%
1	Indonesia	2	9,52
2	India	4	19,05
3	Afrika Selatan	4	19,05
4	Georgia	1	4,76
5	Myanmar	1	4,76
6	Malaysia	1	4,76
7	Ethiopia	2	9,52
8	Polandia	1	4,76
9	Zambia	1	4,76
10	Mali	1	4,76
11	Brasil	1	4,76
12	Uganda	2	9,52
Total		21	100

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa artikel hasil pencarian berdasarkan kata kunci implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis *mHealth*, sebagian besar (57,14%) dari 21 artikel hasil penelitian membahas tentang implementasi *mHealth* tuberkulosis.

Epidemiologi tuberkulosis

TB mudah menyebar dari individu ke individu lain. Faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi kuman TB adalah kelompok laki-laki usia dewasa, status gizi buruk, daya tahan tubuh rendah, penyakit diabetes melitus, merokok, peminum alkohol, lingkungan rumah yang tidak sehat yang berkaitan dengan ventilasi dan penerangan yang kurang serta kepadatan hunian (Wang *et al.*, 2020).

Kelompok risiko tinggi tertular adalah kontak serumah dan kontak erat dalam area pekerjaan. Selain itu kontak sosial tempat lainnya juga mempengaruhi (Ragonnet *et al.*, 2019).

Penularan penyakit TB melalui *droplet* yaitu penderita TB aktif ketika batuk, bersin atau meludah lalu menyebar ke lingkungan. Kuman dapat bertahan lama jika lingkungan gelap dan lembab, ketika orang sehat menghirup udara yang mengandung kuman *mycobacterium tuberculosis*, maka kuman akan berkembang di paru-paru. Ventilasi yang

cukup akan mengurangi jumlah percikan dahak dan sinar matahari langsung dapat membunuh kuman (Pramono, 2021).

Seseorang yang terinfeksi mengalami gejala batuk berdahak lebih dari dua minggu dan gejala tambahan, misalnya demam meriang lebih dari satu bulan, dahak bercampur darah, badan lemas, nafsu makan menurun, malaise, sesak nafas, berat badan menurun, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik. Penentuan diagnosis dengan pemeriksaan bakteriologis dahak yaitu dilakukan di laboratorium (WHO, 2019). Upaya penemuan kasus aktif di antara kontak TB yaitu meningkatkan deteksi dini dan pengendalian TB (Baliashvili *et al.*, 2018).

Kontak serumah pasien tuberkulosis

Tabel 3 menggambarkan artikel jurnal yang bertemakan kontak serumah dengan pasien tuberkulosis. Kontak serumah diartikan sebagai orang yang tinggal di rumah minimal satu malam atau sering berada di rumah dengan kasus indeks TB aktif pada siang hari dalam 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks mulai minum obat TB (Kemenkes RI, 2019). Diperlukan pemahaman tentang penyakit TB bagi kontak serumah untuk mencegah penularan dan mengendalikan faktor lingkungan rumah yang berisiko (Setiadi and Adi, 2019).

Tabel 3. Artikel kontak serumah pasien TB tahun 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain penelitian	Fokus penelitian
1	Chawla <i>et al.</i> , (2020)	India	<i>Cross-sectional</i>	<i>Active case finding</i> (ACF) tuberkulosis diantara kontak serumah pada pasien TB yang baru terdiagnosis.
2	Baliashvili <i>et al.</i> , (2018)	Georgia	<i>Cross-sectional</i>	Pelacakan kontak tuberkulosis.
3	Fox <i>et al.</i> , (2021)	Ethopia	<i>Cross-sectional</i>	Pelacakan aktif kontak serumah pasien TB.
4	Velayutham <i>et al.</i> , (2020)	India	<i>Cohort</i>	Pelacakan kontak dengan menggunakan kartu daftar kontak serumah di perkotaan.
5	Kigozi <i>et al.</i> , (2019)	Afrika Selatan	<i>Pilot Study</i>	Pelacakan sistematis kontak serumah tuberkulosis pada wilayah dengan beban tinggi.

Sebagian besar (83,8%) dari kontak rumah tangga dengan gejala suspek tuberkulosis ditemukan 18,9% di antara mereka positif tuberkulosis, prevalensi keseluruhan kasus TB di antara kontak serumah ditemukan 1,97%. Skrining kontak serumah untuk penemuan kasus aktif TB adalah cara layak dan efisien yang berpotensi menghasilkan diagnosis dan pengobatan TB aktif lebih dini, sehingga meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan (Chawla *et al.*, 2020).

Pelacakan aktif kontak serumah pasien TB dilakukan oleh kader Kesehatan (Pramono *et al.*, 2022) dari semua bentuk kasus TB menghasilkan hasil yang lebih tinggi daripada yang

melaporkan (Fox *et al.*, 2021). Pelacakan sistematis kontak serumah merupakan strategi case yang efektif di Margaung dan rangkaian beban tinggi serupa di Afrika Selatan (Kigozi *et al.*, 2019). Kartu dan daftar kontak serumah berguna bagi petugas kesehatan untuk skrining TB di kontak serumah pasien TB (Velayutham *et al.*, 2020).

Pelacakan kontak dengan menggunakan aplikasi oleh kader kesehatan meningkatkan pemahaman tentang konsep dasar TB dan mampu menggunakan aplikasi dengan baik. Beberapa fitur perlu ditambahkan untuk penyempurnaan pelaporan (Kurniawan and Syakurah, 2021).

Tabel 4. Artikel jurnal aplikasi mobil health tuberkulosis tahun 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain Penelitian	Fokus penelitian
1	Jose <i>et al.</i> , (2022)	India	<i>Exploratory</i>	Akseptabilitas dukungan kepatuhan melalui ponsel untuk anti tuberkulosis.
2	Anstey Watkins <i>et al.</i> , (2018)	Afrika Selatan	<i>Qualitative</i>	Penggunaan ponsel di antara pasien dan petugas kesehatan pada layanan kesehatan primer.
3	Turimumahoro <i>et al.</i> , (2022)	Uganda	<i>Case study</i>	Analisis biaya penerapan mHealth untuk pelacakan kontak tuberkulosis.
4	Yang <i>et al.</i> , (2021)	Mali	<i>Experimental</i>	Cakupan kunjungan rumah minimum yang diharapkan oleh petugas kesehatan komunitas.
5	Lester <i>et al.</i> , (2019)	Afrika Selatan	<i>Video observed therapy (VOT)</i>	Layanan pesan singkat untuk dukungan kepatuhan dan perawatan pasien.
6	Maraba <i>et al.</i> , (2018)	Afrika Selatan	<i>Research and development</i>	Identifikasi kasus tuberkulosis dan inisiasi pengobatan (Maraba <i>et al.</i> , 2018).
7	Rosmadi <i>et al.</i> , (2021)	Malaysia	<i>Research and development</i>	Sistem pelacakan surveilans penyakit.
8	Htet <i>et al.</i> , (2022)	Myanmar	<i>Research and development</i>	Skrining dan kepatuhan Tuberkulosis.
9	Novaes <i>et al.</i> , (2022)	Brasil	<i>Research and development</i>	Pengembangan dan validasi konten aplikasi seluler untuk memantau pengobatan tuberkulosis laten.
10	Tumuhimbise and Mushiimenta, (2021)	Uganda	<i>Qualitative</i>	Teknologi mHealth untuk meningkatkan fasilitas perawatan tuberkulosis swasta.
11	Widianto <i>et al.</i> , (2018)	Indonesia	<i>Research and development</i>	Aplikasi tenaga kesehatan untuk deteksi penyakit tuberkulosis berbasis android.
12	Kurniawan and Syakurah (2021)	Indonesia	<i>Participatory Action Research (PAR)</i>	Implementasi aplikasi berbasis Web Suli Simulator untuk pelacakan kontak serumah oleh kader kesehatan.

Penggunaan teknologi *mobile health* (*mHealth*) adalah bagian integral dari teknologi digital kesehatan (*e-Health*) yang mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang hemat biaya dan aman untuk mendukung pelayanan Kesehatan (Y. C. Yang *et al.*, 2021).

Teknologi digital memiliki potensi untuk merevolusi cara populasi berinteraksi dengan layanan kesehatan nasional. Aplikasi kesehatan digital (*mHealth*) telah terbukti meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan perawatan, meningkatkan jangkauan informasi kesehatan, layanan dan keterampilan, serta mengarahkan pada perubahan positif perilaku kesehatan untuk mencegah timbulnya berbagai penyakit akut maupun kronis (WHO, 2017).

Pengembangan aplikasi *mHealth* pelacakan kontak menunjukkan potensi yang baik untuk mendeteksi kontak baru yang diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu risiko rendah, risiko sedang dan risiko tinggi. Deteksi dini efektif pada wilayah atau kelompok masyarakat yang berisiko tertular TB (Rosmadi *et al.*, 2021).

Tabel 4 menunjukkan sejumlah artikel yang melaporkan hasil penelitian tentang penggunaan aplikasi *mHealth* khususnya untuk program pengendalian TB dalam kurun waktu 2018-2022. Manfaat aplikasi seluler memberikan informasi tentang wilayah risiko penyakit, sehingga dapat menjadi dasar untuk perencanaan penanggulangan, pengawasan, pelacakan kontak, karantina, dan perawatan kesehatan (Rosmadi *et al.*, 2021).

Aplikasi *mHealth* sederhana berbasis *android* memiliki efektivitas penggunaan yang tinggi (Htet *et al.*, 2022). Lebih dari 75% dari semua biaya strategi pelacakan kontak TB yang difasilitasi *mHealth* didedikasikan untuk membangun infrastruktur dan kapasitas *mHealth*. Menerapkan strategi *mHealth* dalam skala besar dan mempertahankannya dalam

jangka waktu yang lebih lama dapat menguraangi biaya pengembangan sebagai bagian dari total biaya (Turimumahoro *et al.*, 2022).

Dampak positif penggunaan *mHealth* adalah peningkatan yang signifikan perilaku manajemen perawatan diri dari sebelumnya ($p\text{-value} < 0.001$), dengan kelompok intervensi yang secara signifikan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ($p\text{-value} < 0.001$) (Bao *et al.*, 2021). Sementara persepsi positif terhadap penggunaan aplikasi Wifi TB meliputi kemanfaatan, kemudahan, dan kendala aplikasi oleh pengguna di Semarang sebesar 70,1% (Salim *et al.*, 2020).

Studi lain yang dilakukan di India menunjukkan bahwa 90 dari 100 pasien terdiagnosis TB menggunakan telepon seluler secara rutin. Di samping itu, sebanyak 89% menganggap intervensi kepatuhan pengobatan berbasis *mHealth* tidak mengganggu privasi mereka (Jose *et al.*, 2022).

Peningkatan 96,8% di Afrika Selatan terhadap penggunaan *mHealth* lebih efektif dibanding dengan kertas registrasi pada identifikasi dan inisiasi pengobatan TB (Maraba *et al.*, 2018). Penelitian di Mali menunjukkan rumah tangga yang kader kesehatannya menggunakan *mHealth mode Universal Health Coverage (UHC)* memiliki peluang sebesar 2,47 kali lebih tinggi dibanding cakupan kunjungan rumah minimum rumah tangga yang kadernya menggunakan kontrol (J. E. Yang *et al.*, 2021).

Beberapa hambatan penggunaan *mHealth* adalah penggunaan bahasa komunikasi yang mudah diterima oleh pasien (Kumar *et al.*, 2019). Selain itu, terdapat infrastruktur digital yang kurang baik di sebagian wilayah (Anstey Watkins *et al.*, 2018).

Deteksi dini suspek tuberkulosis

Deteksi dini efektif untuk pengendalian penyakit menular (Lan *et*

al., 2017) mengatasi masalah di tingkat lokal dan mengurangi dampak pada masyarakat luas (Steele *et al.*, 2020). Deteksi dini dan pemeriksaan bakteriologis akan lebih mempercepat pengobatan dan pemulihan pasien, yang menghentikan infeksi dan meningkatkan program untuk memerangi TB (Abayneh *et al.*, 2020). Deteksi dini memerlukan strategi agar manajemen pengobatan, pemantauan dan pelaporan efektif (Bloom *et al.*, 2017).

Langkah-langkah penting dalam mencegah penularan TB menurut WHO guidelines pada *tuberculosis preventive treatment (TPT)* antara lain identifikasi populasi berisiko (kontak rumah tangga dan lainnya) (WHO, 2020a). Intervensi seperti ini disebut sebagai pelacakan kontak TB, sehingga tindakan deteksi dini dan identifikasi infeksi TB laten memungkinkan dapat mencegah penularan lebih luas (WHO, 2020b).

Penemuan kasus melalui deteksi dini sangat efektif dilakukan pada kelompok yang kontak serumah dan kontak erat dengan pasien TB, namun kurang efektif dilakukan pada masyarakat umum (Chen *et al.*, 2019; Tomczak *et al.*, 2021). Penelitian yang membandingkan strategi penemuan TB pada masyarakat umum menunjukkan keefektifan yang lebih besar pada fasilitas kesehatan dengan kelompok risiko yang paling efektif. Skrining TB ditargetkan pada kelompok berisiko tinggi dan masyarakat yang mengalami

hambatan akses (Kagujje *et al.*, 2020).

Sebagian besar (83,8%) kontak serumah dengan gejala suspek TB ditemukan 18,9% di antara mereka positif TB, prevalensi keseluruhan kasus TB di antara kontak serumah ditemukan 1,97%. Skrining yang dilakukan pada kontak serumah adalah cara yang layak dan efisien yang berpotensi untuk menghasilkan diagnosis dan terapi tuberkulosis aktif lebih dini. Hal ini berarti akan meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan dan keberhasilan pengobatan, gejala sisa, dan konsekuensi sosial serta ekonomi (Chawla *et al.*, 2020).

Identifikasi sistematis individu yang berisiko TB dari kelompok sasaran ditentukan melalui penilaian gejala dan tes bakteriologis, survei atau inisiatif lain yang dilaksanakan dengan cepat. Tes skrining positif membutuhkan satu atau lebih tes diagnostik dan evaluasi klinis tambahan untuk membuat diagnosis (WHO, 2020a).

Skrining TB sistematis dapat dilakukan untuk seluruh populasi atau kelompok orang yang mungkin berisiko lebih tinggi. Menggabungkan skrining dengan skrining faktor risiko juga dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko tingkat individu atau komunitas, komorbiditas, dan faktor sosial ekonomi yang perlu ditangani untuk pencegahan penyakit yang lebih efektif (WHO, 2020a).

Tabel 5. Artikel jurnal deteksi suspek tuberkulosis 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain Penelitian	Fokus penelitian
1	Tesfaye <i>et al.</i> , (2020)	Ethiopia	<i>Descriptive qualitative study</i>	Eksplorasi hambatan dan fasilitator untuk pelacakan kontak rumah tangga kasus tuberkulosis indeks.
2	Tomczak <i>et al.</i> , (2021)	Polandia	<i>Mathematical model</i>	Dampak penemuan kasus aktif di antara populasi berisiko tinggi terhadap penurunan penemuan kasus aktif tuberkulosis.
3	Singh <i>et al.</i> , (2020)	India	<i>cross-sectional</i>	Hasil pengobatan pasien tuberkulosis dideteksi melalui <i>active case finding</i> .
4	Kagujje <i>et al.</i> , (2020)	Zambia	<i>Experimental</i>	<i>Active case finding</i> pada wilayah dengan beban tinggi.

PENUTUP

mHealth telah berkembang pesat, yang mempermudah akses pelayanan kesehatan dan mempercepat penyampaian informasi kesehatan secara cepat dan akurat. Implementasi *mHealth* untuk membantu pengendalian TB telah terbukti dengan berbagai jenis aplikasi *mHealth* di berbagai negara yang digunakan, baik untuk tenaga profesional maupun masyarakat awam.

Implementasi *mHealth* sangat efektif diterapkan pada masyarakat yang berisiko tertular TB, dapat mempercepat identifikasi kasus TB, pengobatan dan mengontrol kepatuhan pengobatan. Namun demikian, aplikasi deteksi dini suspek tuberculosis yang dilakukan secara mandiri oleh kelompok risiko masih terbatas, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abayneh, M., Hailemariam, S. and Asres, A. (2020) 'Low tuberculosis (TB) case detection: A health facility-based study of possible obstacles in Kaffa Zone, Southwest District of Ethiopia', *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2020, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1155/2020/7029458>.
- Anstey Watkins, J.O.T. et al. (2018) 'Mobile phone use among patients and health workers to enhance primary healthcare: A qualitative study in rural South Africa', *Social Science and Medicine*, 198(August 2017), pp. 139–147. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.01.011>.
- Baliashvili, D. et al. (2018) 'A population-based tuberculosis contact investigation in the country of Georgia', *Public Health Action*, 8(3), pp. 110–117. Available at: <https://doi.org/10.5588/pha.18.0024>.
- Bao, Y. et al. (2021) 'Effect of *mHealth* intervention for pulmonary tuberculosis self-management based on the Integrated Theory of Health Behavior Change (ITHBC): a randomized controlled trial (Preprint)', *JMIR Public Health and Surveillance*, 8. Available at: <https://doi.org/10.2196/34277>.
- Bloom, B.R. et al. (2017) 'Tuberculosis - major infectious diseases - NCBI bookshelf', in *Tuberculosis*, pp. 233–313.
- Bustamante-Rengifo, J.A. et al. (2020) 'Prevalence of and risk factors associated with latent tuberculosis infection in a Latin American region', *PeerJ*, (12 August 2020), pp. 1–22. Available at: <https://doi.org/10.7717/peerj.9429>.
- Chawla, S. et al. (2020) 'Active case finding of tuberculosis among household contacts of newly diagnosed tuberculosis patients: A community-based study from southern Haryana', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, p. 3701. Available at: https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_532_20.
- Chen, J.O. et al. (2019) 'Role of community-based active case finding in screening tuberculosis in Yunnan province of China', *Infectious Diseases of Poverty*, 8(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40249-019-0602-0>.
- Feroz, A., Jabeen, R. and Saleem, S. (2020) 'Using mobile phones to improve community health workers performance in low-and-middle-income countries', *BMC Public Health*. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8173-3>.
- Fox, G.J. et al. (2021) 'Active case-finding in contacts of people with TB', *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 25(2), pp. 95–105. Available at: <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0658>.
- Htet, K.K.K. et al. (2022) 'Mobile Health app for tuberculosis screening and compliance to undergo chest X-ray

- examination among presumptive cases detected by the app in Myanmar: usability study', *JMIR Formative Research*, 6(6), p. e37779. Available at: <https://doi.org/10.2196/37779>.
- Jose, N.K. *et al.* (2022) 'The Acceptability of Adherence Support via Mobile Phones for Antituberculosis Treatment in South India: Exploratory Study', *JMIR Formative Research*, 6(5). Available at: <https://doi.org/10.2196/37124>.
- Kagujje, M. *et al.* (2020) 'Active TB case finding in a high burden setting; comparison of community and facility-based strategies in Lusaka, Zambia', *PLoS ONE*, 15(9 September 2020), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237931>.
- Kemendes RI (2019) *Petunjuk Teknis Investigasi kontak Pasien TBC bagi Petugas Kesehatan dan Kader*. Jakarta: Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular.
- Kigozi, N.G., Heunis, J.C. and Engelbrecht, M.C. (2019) 'Yield of systematic household contact investigation for tuberculosis in a high-burden metropolitan district of South Africa', *BMC Public Health*, 19(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7194-2>.
- Kumar, A.A. *et al.* (2019) 'Mobile health for tuberculosis management in South India: Is video-based directly observed treatment an acceptable alternative?', *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4). Available at: <https://doi.org/10.2196/11687>.
- Kurniawan, D. and Syakurah, R.A. (2021) 'Peran kader dalam pengembangan aplikasi Suli simulator', *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 6(3), pp. 536–550. Available at: <https://doi.org/10.22216/endurance.v6i3.597>.
- Lan, Y. *et al.* (2017) *Early Warning for Infectious Disease Outbreak Theory and Practice Editorial Board*. Edited by W. Yang. London: Glyn Jones.
- Lester, R. *et al.* (2019) 'Mobile phone short message service for adherence support and care of patients with tuberculosis infection: Evidence and opportunity', *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 16, p. 100108. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2019.100108>.
- Maraba, N. *et al.* (2018) 'Using mHealth to improve tuberculosis case identification and treatment initiation in South Africa: Results from a pilot study', *PLoS ONE*, 13(7), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199687>.
- Novaeas, M.T. *et al.* (2022) 'Development and content validation of a mobile application for monitoring latent tuberculosis treatment', *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 55, pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0465-2021>.
- Osei, E. and Mashamba-thompson, T.P. (2021) 'Mobile health applications for disease screening and treatment support in low-and middle-income countries: A narrative review', *Heliyon*, 7(September 2020), p. e06639. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06639>.
- Pramono, J.S. (2021) 'Tinjauan literatur: Faktor risiko peningkatan angka Insidensi tuberkulosis', *Jurnal Ilmiah Pannmed*, 16(1), pp. 106–113.
- Pramono, J.S., Purwanto, E. and Asnah (2022) *Menemukan kasus baru penderita tuberkulosis dengan pendekatan investigasi kontak pedoman bagi Kader Kesehatan*. 1st edn, Madza Media. 1st edn. Malang: Madza Media.
- Ragonnet, R. *et al.* (2019) 'Profiling Mycobacterium tuberculosis transmission and the resulting disease burden in the five highest

- tuberculosis burden countries', *BMC Medicine*, 17(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1452-0>.
- Rosmadi, M.A. *et al.* (2021) 'Mobile health applications and disease surveillance tracking system: a spatial assessment tool for tuberculosis contact tracing in Malaysia', *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 32(2), pp. 2874–2886.
- Salim, M.F. *et al.* (2020) 'Implementasi aplikasi Wifi TB berdasarkan persepsi kemudahan dan kemanfaatan di Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(2), p. 102. Available at: <https://doi.org/10.22146/jkesvo.50483>.
- Setiadi, D. and Adi, M.S. (2019) 'Pengetahuan, Praktik Pencegahan Dan Kondisi Rumah Pada Kontak Serumah Dengan Penderita Tb Paru Di Kabupaten Demak', *Kesehatan Masyarakat*, 18(1), pp. 36–45.
- Singh, M. *et al.* (2020) 'Treatment outcomes of tuberculosis patients detected by active case finding under the Revised National Tuberculosis Control Programme during 2018 in Haridwar district of Uttarakhand', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(10), pp. 5132–5135. Available at: <https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc>.
- Steele, L. *et al.* (2020) 'Earlier Outbreak Detection – A Generic Model and Novel Methodology to Guide Earlier Detection Supported by Data From Low- and Mid-Income Countries', *Frontiers in Public Health*, 8(September), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00452>.
- Tesfaye, L. *et al.* (2020) 'Exploration of barriers and facilitators to household contact tracing of index tuberculosis cases in Anlemo district, Hadiya zone, Southern Ethiopia: Qualitative study', *PLoS ONE*, 15(5), pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233358>.
- Tomczak, A., Warmjak, D. and Wiśniewska, A. (2021) 'The impact of active case finding among high-risk populations on the decline of tuberculosis incidence', *Polish Annals of Medicine*, 28(2), pp. 174–180. Available at: <https://doi.org/10.29089/2021.21.00185>.
- Tumuhimbise, W. and Musiimenta, A. (2021) 'A review of mobile health interventions for public private mix in tuberculosis care', *Internet Interventions*, 25, p. 100417. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100417>.
- Turimumahoro, P. *et al.* (2022) 'A cost analysis of implementing mobile health facilitated tuberculosis contact investigation in a low-income setting', *PLoS ONE*, 17(4 April), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265033>.
- Velayutham, B. *et al.* (2020) 'Tuberculosis screening in household contacts of pulmonary tuberculosis patients in an urban setting', *PLoS ONE*, 15(10 October), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240594>.
- Wang, L. *et al.* (2020) 'Modeling tuberculosis transmission flow in China', *Research square*, pp. 1–23. Available at: <https://doi.org/10.21203/rs.2.21988/v1>.
- WHO (2017) *mHealth, use of appropriate digital technologies for public health- Report by the Director-General, Executive Board, 142nd session, provisional agenda item 4.4 EB142/20*. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc11-0366.Things>.
- WHO (2019) *WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019, WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- WHO (2020a) *Consolidated Guidelines on*

- Tuberculosis Treatment Module 2: Systematic screening for tuberculosis diseases*, WHO.
- WHO (2020b) *Tuberculosis (TB) Contact investigation, Tuberculosis*.
- WHO (2022) *Global TB Report 2022*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- Widianto, E.D., Zaituun, Y.W. and Windasari, I.P. (2018) 'Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Tuberkulosis Berbasis Android', *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), pp. 47–54. Available at: <https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5496>.
- Yang, J.E. *et al.* (2021) 'Effect of mobile application user interface improvements on minimum expected home visit coverage by community health workers in Mali: A randomised controlled trial', *BMJ Global Health*, 6(11). Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007205>.
- Yang, Y.C. *et al.* (2021) 'Influential usage of big Data and artificial intelligence in healthcare', *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/5812499>.