

## ARTIKEL PENELITIAN

## Mengevaluasi program kesehatan anak berbasis komunitas yang didukung teknologi digital di India menggunakan kerangka Pengembalian Investasi Sosial (Social Return on Investment).

**Manasi Patil<sup>1,2</sup>\***, Athar Qureshi<sup>2</sup>, Elina Naydenova<sup>1</sup>, Anand Bang<sup>3</sup>, Jay Halbert<sup>4</sup>, Maarten De Vos<sup>5,6</sup>, Poornima Nair<sup>7</sup>, Madhumita Patil<sup>2</sup>, Melissa M. Medvedev<sup>8,9</sup>



**1** Feebris Ltd, Saffron Walden, Britania Raya, **2** Chetana's Institute of Management and Research, Bandra East, Mumbai, India, **3** Society for Education, Action and Research in Community Health, Shodhgram, Chatgaon, Dhanora, Gadchiroli, Maharashtra, India, **4** Departemen Pediatri, Maidstone and Tunbridge Wells NHS Trust, Royal Tunbridge Wells, Tunbridge Wells, Britania Raya, **5** Kellogg College, University of Oxford, Park Town, Oxford, Britania Raya, **6** Stadius, Departemen Teknik Elektro & Departemen

Of Development & Regeneration, KU Leuven, Belgia, **7** Apnalaya, B/9–103 New Jaiphalwadi SRA Co-op Hsg Society, Tardeo, Mumbai, India, **8** Departemen Pediatri, Universitas California San Francisco, San Francisco, California, Amerika Serikat, **9** Pusat Kesehatan Ibu, Remaja, Reproduksi, dan Anak, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, Britania Raya

\* [manasi@feebris.com](mailto:manasi@feebris.com)

### AKSES TERBUKA

**Situs:** Patil M, Qureshi A, Naydenova E, Bang A, Halbert J, De Vos M, dkk. (2023) Menilai program kesehatan anak berbasis teknologi digital di India menggunakan kerangka Pengembalian Investasi Sosial. *PLOS Digit Health* 2(11): e0000363. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363>

**Editor:** Laura M. König, Universita't Wien: Universitat Wien, AUSTRIA

**Diterima:** 1 Maret 2023

**Diterima:** 1 September 2023

**Diterbitkan:** 1 November 2023

**Hak cipta:** © 2023 Patil dkk. Ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah ketentuan [Lisensi Atribusi Creative Commons](#), yang mengizinkan penggunaan, distribusi, dan reproduksi tanpa batasan dalam media apa pun, dengan syarat penulis dan sumber asli dicantumkan.

**Pernyataan Ketersediaan Data:** Kamus data dan sampel anonim dari dataset pemeriksaan tersedia di tautan berikut: <https://osf.io/h29sn/>

[view\\_only=ed34bf1dd3454ee28b8307614614fa88](https://osf.io/ed34bf1dd3454ee28b8307614614fa88/).

**Pendanaan:** Karya ini didukung oleh hibah dari Children's Prize Foundation yang diberikan kepada EN dan MV. MMM didukung oleh Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development dari National Institutes of Health.

## Abstrak

Diperkirakan 5 juta anak berusia di bawah 5 tahun meninggal pada tahun 2020, dengan 82% dari kematian ini terjadi di Afrika sub-Sahara dan Asia selatan. Lebih dari sepertiga penduduk Mumbai memiliki akses terbatas ke layanan kesehatan, dan hasil kesehatan anak sangat buruk di kalangan penduduk miskin perkotaan.

Kami menjelaskan implementasi program kesehatan anak berbasis teknologi digital di Mumbai dan mengevaluasi dampak holistiknya. Dengan menggunakan platform kesehatan seluler yang didukung kecerdasan buatan (AI), kami mengembangkan program untuk pengelolaan kesehatan anak berbasis komunitas. Dengan memanfaatkan tenaga kerja yang ada, yaitu petugas kesehatan komunitas (CHW), program ini dirancang untuk memperkuat triase dan rujukan, meningkatkan akses ke layanan kesehatan di komunitas, dan mengurangi ketergantungan pada rumah sakit. Kerangka Pengembalian Investasi Sosial (SROI) digunakan untuk mengevaluasi dampak holistik. Program ini meningkatkan proporsi episode penyakit yang ditangani di komunitas dari 4% menjadi 76%, yang selanjutnya mengurangi rawat inap dan pengeluaran pribadi untuk penyedia layanan kesehatan swasta.

Dengan total investasi sebesar 2.632.271 Rupee India (INR), pengembalian sosial yang diperoleh adalah 34.435.827 INR, menghasilkan rasio SROI sebesar 13. Biaya tahunan program per anak adalah 625 INR. Peningkatan keterampilan tenaga kerja yang ada, seperti petugas kesehatan komunitas (CHW), dengan bantuan alat pendukung keputusan berbasis AI, berpotensi memperluas kapasitas layanan kesehatan penting ke lingkungan masyarakat. Studi ini memberikan cetak biru untuk mengevaluasi dampak holistik teknologi kesehatan menggunakan alat berbasis bukti seperti SROI. Temuan ini dapat diterapkan di berbagai tingkat pendapatan, menawarkan alasan yang jelas untuk mempromosikan intervensi yang didukung teknologi yang memperkuat penyampaian layanan kesehatan.

Kesehatan (K23HD092611). Para pemberi dana tidak memiliki peran dalam desain studi, pengumpulan dan analisis data, pengambilan keputusan untuk menerbitkan, atau mempersiapkan manuskrip.

**Konflik kepentingan:** Para penulis telah menyatakan bahwa tidak ada kepentingan yang saling bertentangan.

## Ringkasan penulis

Diperkirakan 5,0 juta anak di bawah usia 5 tahun meninggal pada tahun 2020, dengan 82% di antaranya meninggal dunia. Kematian terjadi di Afrika sub-Sahara dan Asia selatan. Lebih dari sepertiga penduduk Mumbai memiliki akses yang buruk terhadap layanan kesehatan, dan hasil kesehatan anak sangat buruk. Kuburan di kalangan penduduk miskin perkotaan. Dalam makalah ini, kami melaporkan implementasi program yang didukung teknologi digital untuk memperkuat pengelolaan berbasis komunitas. Penyakit masa kanak-kanak di permukiman kumuh Mumbai. Dengan meningkatkan triase dan rujukan yang tepat menggunakan platform seluler berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dioperasikan oleh kesehatan masyarakat bagi para pekerja, program tersebut meningkatkan proporsi episode penyakit yang berhasil diobati. di masyarakat dari 4% menjadi 76%, yang selanjutnya mengurangi rawat inap dan pengeluaran pribadi bagi pasien dan keluarga mereka. Analisis kami menunjukkan bahwa total investasi untuk proyek tersebut menghasilkan pengembalian sosial 13 kali lipat untuk setiap Rupee India (INR). diinvestasikan, dengan biaya tahunan per anak sebesar INR 625. Makalah ini menyoroti implementasi platform pendukung keputusan klinis berbasis AI yang inovatif untuk meningkatkan layanan kesehatan berbasis komunitas. Beberapa temuan yang menarik dan sangat relevan dengan kebijakan yang telah Penerapannya di berbagai tingkat pendapatan, menawarkan alasan yang jelas untuk mempromosikan intervensi yang memperkuat penyampaian layanan kesehatan primer melalui kesehatan yang didukung teknologi. Program-program tersebut dibahas.

## Perkenalan

Secara global, diperkirakan 5,0 juta anak di bawah usia 5 tahun meninggal pada tahun 2020, dengan 82% di antaranya meninggal dunia. kematian yang terjadi di Afrika sub-Sahara dan Asia selatan [1]. Mumbai, ibu kota komersial Kota di India ini dikenal sebagai kota metropolitan yang menarik migran dari seluruh negeri. Biaya hidup yang tinggi Kekuatan hidup memaksa para migran untuk mencari perlindungan di permukiman kumuh di sekitar kota dan pinggirannya [2]. Permukiman kumuh adalah didefinisikan oleh Program Permukiman Manusia Perserikatan Bangsa-Bangsa sebagai, "permukiman yang berdekatkan" di mana penduduknya dicirikan memiliki perumahan dan layanan dasar yang tidak memadai." [3]Sebagai Dengan kata lain, permukiman kumuh memenuhi persyaratan minimum berupa tempat tinggal namun tetap menghadapi kesulitan. untuk memenuhi kebutuhan seperti akses ke layanan kesehatan, nutrisi yang memadai, air minum bersih, sanitasi, dan kebersihan [4]. Lebih dari sepertiga penduduk Mumbai memiliki akses terbatas terhadap perawatan medis, dan hasil kesehatan anak sangat buruk di kalangan penduduk miskin perkotaan [5]. Ada banyak organisasi nirlaba yang bekerja di permukiman kumuh Mumbai, tetapi kebutuhannya masih sangat besar. Luas sekali, dan sumber daya seringkali tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan semua orang. Pelayanan kesehatan terfragmentasi, dan konsultasi dengan dokter swasta atau rawat inap di rumah sakit membutuhkan biaya yang cukup besar. Biaya yang tinggi Obat-obatan yang diresepkan menambah beban keuangan. Karena sebagian besar anggota komunitas adalah pekerja harian, satu hari sakit berarti kehilangan pendapatan yang sangat penting. M East Ward, dengan populasi lebih dari 800.000 jiwa (sensus 2011) [6], telah diidentifikasi sebagai salah satu Daerah-daerah paling miskin di Mumbai menurut sebagian besar indikator kesehatan, dan sekitar 85% Sebagian penduduknya tinggal di daerah kumuh [7]. Wilayah ini juga memiliki pengeluaran perawatan kesehatan tertinggi dibandingkan dengan wilayah lain [7]. Lebih dari 50% pengeluaran ini ditanggung sendiri, seringkali melalui penyedia swasta [7]. Dengan sedikitnya penelitian yang mendokumentasikan perilaku pencarian layanan kesehatan, prevalensi penyakit, dan hasil kesehatan di masyarakat, kebutuhan perawatan kesehatan banyak orang adalah Saat ini tidak terlihat. Kolaborasi multidisiplin antara organisasi non-pemerintah (LSM) lokal, sebuah lembaga akademik dan penyedia teknologi kesehatan didirikan untuk mengembangkan program pengelolaan kesehatan anak berbasis komunitas di daerah kumuh dan mengevaluasi dampaknya.

melalui kerangka kerja berbasis bukti untuk penilaian ekonomi kesehatan. Program ini berfokus pada pemanfaatan tenaga kerja yang sudah ada, yaitu petugas kesehatan masyarakat (CHW), yang Kegiatan-kegiatan tersebut ditingkatkan melalui platform kesehatan mobile berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk memperkuat triase dan rujukan bagi anak-anak di bawah usia 6 tahun yang tinggal di wilayah Timur Tengah. Ward. Program ini dirancang untuk meningkatkan akses awal ke layanan kesehatan di masyarakat dan mengurangi ketergantungan pada rumah sakit sebagai penyedia layanan kesehatan pilihan terakhir. Model ini sangat penting untuk keberlanjutan sistem kesehatan selama pandemi COVID-19 dan seterusnya.

Pengembalian Investasi Sosial (Social Return on Investment/SROI) adalah kerangka kerja berbasis hasil yang membantu organisasi mengukur dan memperhitungkan nilai holistik [8]. Kerangka kerja ini dikembangkan pada awal Dikembangkan pada tahun 1990-an oleh Roberts Enterprise Development Fund dan dimatangkan oleh New Economics. Kerangka SROI sebagai alat yang membantu organisasi memahami dan mengukur nilai sosial, lingkungan, dan ekonomi yang mereka ciptakan [9]. Kerangka SROI membantu menggambarkan hubungan antara input (sumber daya), output (hasil dari proses perubahan), dan outcome (dampak yang dihasilkan). terjadi segera), dan dampak (efek jangka panjang dari proses perubahan per tahun) [10]. Hal ini telah Telah ditunjukkan bahwa kerangka SROI dapat digunakan di berbagai pengaturan layanan kesehatan, baik secara prospektif maupun retrospektif [11,12]. Kami menjelaskan implementasi platform kesehatan anak berbasis teknologi digital dan mengevaluasi dampak holistiknya di lingkungan kumuh perkotaan, menggunakan kerangka SROI.

## Metode

### Gambaran umum proyek

Program kesehatan masyarakat ini dirancang untuk dilaksanakan selama periode 12 tahun. bulan; namun, karena COVID dan pembatasan lockdown, durasinya dikurangi menjadi 10 bulan. bulan. Proyek ini dilaksanakan sebagai kolaborasi antara tiga organisasi: Apnalaya, sebuah organisasi nirlaba yang bekerja di daerah kumuh M East Ward (mitra pelaksana); Chetana's Institutes of Management and Research, Mumbai (mitra riset dan evaluasi akademis); dan Feebris Ltd., London (mitra teknologi). Model penyampaian hub-and-spoke. Model tersebut merupakan inti dari program ini, di mana lembaga utama (pusat) adalah dokter anak komunitas tempat pasien yang membutuhkan peningkatan perawatan dirujuk oleh petugas kesehatan komunitas (CHW). (juru bicara), yang merupakan garda terdepan dalam menghubungi anak-anak yang sakit.

### Lokasi geografis yang tercakup

Sebanyak 12 kelompok permukiman kumuh dimasukkan dalam Distrik M Timur dari Kerjasama Kota Mumbai. Area program dibagi lagi dan para Petugas Kesehatan Komunitas (CHW) mengikuti jadwal kunjungan, meliputi area tertentu. sub-area berbeda setiap hari dalam seminggu.

### Tim program dan pelatihan

Tim program tersebut terdiri dari enam petugas kesehatan komunitas (CHW) dan satu dokter komunitas (dokter anak). direkrut secara khusus untuk proyek ini. Tim program menerima pelatihan dalam menggunakan Perangkat Kesehatan Bergerak untuk melakukan pemeriksaan kesehatan digital di masyarakat dan memberikan saran ketika diperlukan Rujukan diperlukan. Pelatihan mencakup penggunaan teknologi dan pengelolaannya. Masalah kesehatan anak di lingkungan masyarakat. Para petugas kesehatan komunitas (CHW) diawasi oleh seorang manajer proyek, yang memberikan umpan balik dan pelatihan penyegaran secara berkala berdasarkan kualitas data yang dikumpulkan.

### Perekrutan peserta

Para petugas kesehatan komunitas (CHW) melakukan kunjungan harian dari rumah ke rumah, dengan menerapkan kriteria kelayakan sebagai berikut. untuk menilai apakah seorang anak perlu menerima pemeriksaan kesehatan digital:

**Kriteria inklusi**

- Anak-anak berusia di bawah 6 tahun
- Anak-anak yang mengalami gejala umum penyakit masa kanak-kanak, termasuk demam, batuk, retraksi dada, diare, muntah, kesulitan bernapas, kesulitan menelan, dan tanda-tanda kekurangan gizi
- Anak-anak dirujuk ke petugas kesehatan komunitas (CHW) karena orang tua khawatir dengan gejala yang baru-baru ini muncul dan/atau perilaku

**Kriteria pengecualian**

- Anak-anak dengan tanda/gejala terkait trauma (misalnya, pendarahan, patah tulang, luka robek, memar); kasus-kasus ini segera dirujuk ke perawatan rumah sakit oleh petugas kesehatan komunitas (CHW).
- Anak-anak yang mengalami gejala parah (misalnya, kejang atau tidak dapat dibangunkan, tidak dapat minum, sesak napas) yang membutuhkan perawatan medis darurat; Petugas Kesehatan Komunitas (CHW) dilatih untuk mengenali tanda-tanda darurat dan menemani anak-anak ke rumah sakit pemerintah tingkat tersier terdekat untuk penanganan lebih lanjut.
- Anak-anak yang tidak didampingi oleh pengasuh dewasa yang memiliki hak hukum untuk melakukan pemeriksaan kesehatan-keputusan terkait tentang anak

**Perangkat kesehatan portabel**

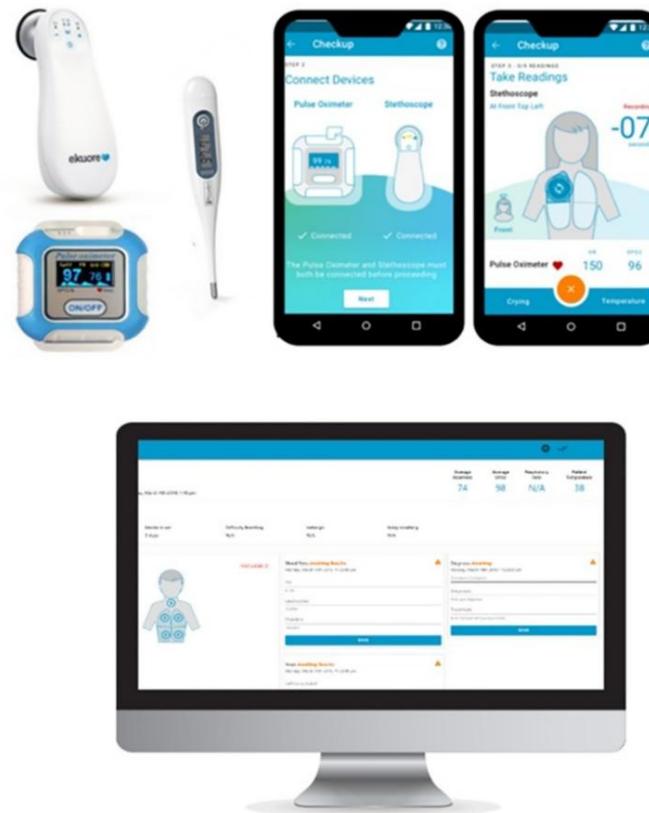
Perangkat Kesehatan Bergerak (Mobile Health Kit) terdiri dari tiga perangkat point-of-care (POC) – stetoskop digital (EKuore Pro, EKuore Medical Devices), oksimeter denyut (BM2000A, Shanghai Berry Electronic Technology), dan termometer aksila generik – serta telepon seluler (Moto G3, Motorola Mobility) dengan aplikasi Android yang sudah terpasang yang memandu petugas kesehatan komunitas (CHW) dalam melakukan pemeriksaan ([Gambar 1](#)). Pemeriksaan dapat dilakukan sepenuhnya secara offline, memungkinkan CHW untuk menjangkau rumah tangga tanpa/dengan koneksi internet yang buruk. Data diunggah ke portal web dan tersedia untuk tinjauan klinis setelah CHW mencapai area dengan koneksi yang memadai. Teknologi ini dilengkapi dengan enkripsi ujung-ke-ujung dan akses yang dilindungi kata sandi untuk setiap pengguna, memastikan kepatuhan penuh terhadap tata kelola data dan standar keamanan (misalnya, ISO 27001).

**Alur kerja program Setiap**

pemeriksaan mengikuti struktur standar, seperti yang diuraikan di bawah ini. Tergantung pada hasil triase, proses rujukan standar diaktifkan untuk memastikan anak-anak yang membutuhkan perhatian klinis dirujuk ke dokter anak komunitas sesegera mungkin.

**Struktur pemeriksaan kesehatan digital**

- Registrasi pasien: Petugas kesehatan komunitas (CHW) mengumpulkan data dasar tentang karakteristik demografis dan riwayat medis untuk menyusun catatan kesehatan setiap anak.
- Kuesioner gejala: Petugas kesehatan komunitas (CHW) mengajukan serangkaian pertanyaan terkait kesehatan, seperti tanda bahaya umum, keluhan pernapasan, diare, dan muntah, kepada orang dewasa yang mendampingi, berdasarkan pedoman Manajemen Terpadu Penyakit Anak (IMCI) Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) [[13](#)].
- Pengukuran parameter vital: Para petugas kesehatan komunitas (CHW) melakukan serangkaian pengukuran dengan sensor medis, termasuk suhu, detak jantung, saturasi oksigen, laju pernapasan, dan auskultasi dada menggunakan stetoskop digital.



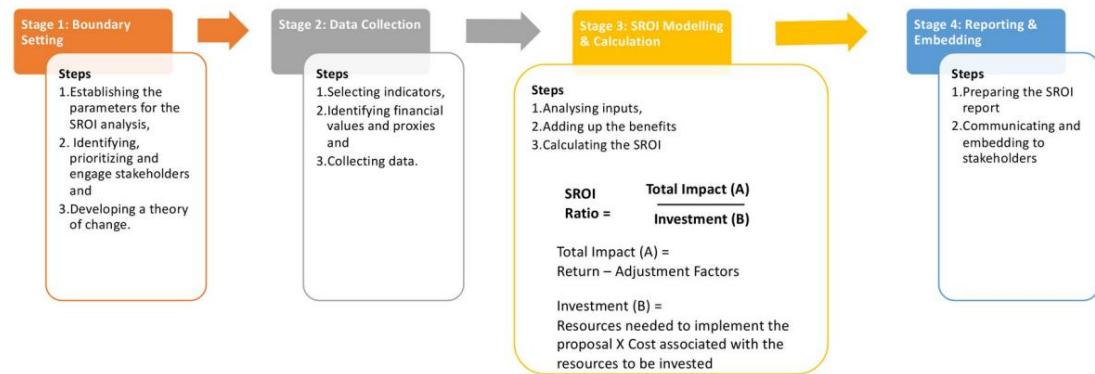
**Gambar 1. Kit Kesehatan Seluler.** (A) Kit Kesehatan Seluler dipasok oleh Feebris Ltd. dan mencakup stetoskop digital, oksimeter denyut nadi, dan termometer aksila, bersama dengan aplikasi Android yang sudah terpasang di ponsel. Aplikasi seluler memandu petugas kesehatan komunitas (CHW) melalui proses langkah demi langkah dalam mengisi kuesioner dan melakukan pengukuran dengan perangkat di tempat perawatan. (B) Semua data diunggah melalui aplikasi seluler dan dapat dilihat di portal web oleh dokter anak komunitas. Gambar ini dibuat oleh EN.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.g001>

- Keputusan triase: Evaluasi otomatis terhadap semua gejala berdasarkan pedoman IMCI dilakukan untuk menentukan tingkat risiko (melalui visualisasi berkode warna) dan memberikan rekomendasi sederhana kepada petugas kesehatan komunitas (CHW): a) tidak perlu tindakan; b) kunjungan tindak lanjut keesokan harinya; atau c) rujukan ke dokter komunitas.

#### Diagnosis, rujukan, dan pengobatan

- Tinjauan klinisi: Semua pemeriksaan yang dilakukan di komunitas dapat ditinjau oleh dokter anak komunitas melalui portal digital yang berfungsi sebagai rekam medis elektronik, yang mencatat semua informasi kesehatan dari waktu ke waktu. Dokter anak komunitas dapat menilai tanda-tanda vital individu serta mendengarkan suara paru-paru pasien melalui portal tersebut. Jika diperlukan tes lebih lanjut, ia dapat merujuk anak-anak ke laboratorium (untuk tes darah/rontgen) dan petugas kesehatan komunitas (CHW) mendampingi orang tua dan anak untuk memastikan kesinambungan perawatan. Tergantung pada tingkat keparahannya, dokter anak komunitas mendiagnosa dan merawat anak-anak secara lokal atau merujuk mereka lebih lanjut ke rumah sakit pemerintah tingkat tersier.
- Pemberian pengobatan: Jika sesuai, dokter anak komunitas akan meresepkan pengobatan. dan mengatur kunjungan lanjutan.



**Gambar 2. Tahapan analisis Pengembalian Investasi Sosial (SROI) dan proses penghitungan investasi, pengembalian, dampak, dan rasio SROI.** Diadaptasi dari panduan New Economics Foundation tentang SROI8 .

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.g002>

- Rujukan ke rumah sakit: Kasus-kasus berat yang tidak dapat ditangani di komunitas dirujuk ke rumah sakit. dirujuk ke rumah sakit pemerintah tingkat tersier.
- Evaluasi dampak: kegiatan evaluasi dampak dibagi menjadi empat tahap utama:
  1. Evaluasi awal: Pada awal proyek, survei dilakukan terhadap 3179 rumah tangga untuk mengumpulkan data tentang profil kesehatan masyarakat yang ada.
  2. Pelaksanaan program: Program kesehatan ini berjalan selama 10 bulan di 12 komunitas. Klaster, yang mencakup populasi sekitar 5648 anak.
  3. Evaluasi tindak lanjut: Survei dilakukan terhadap 284 rumah tangga yang berpartisipasi dalam program tersebut 10 bulan setelah program dimulai untuk mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif mengenai dampaknya. Survei paralel dilakukan pada kelompok kontrol yang terdiri dari 627 rumah tangga di daerah tetangga (yang tidak berpartisipasi dalam program tersebut), untuk mengamati perbedaan pasca-intervensi dalam pemanfaatan layanan antar kelompok.
  4. Konstruksi SROI: Tiga langkah di atas memberikan kerangka struktural dan fungsional untuk analisis SROI yang dilakukan dengan menggunakan panduan New Economics Foundation untuk SROI [8], mengikuti proses yang diilustrasikan pada Gambar 2, dan hasil analisis digunakan untuk menghitung rasio SROI [14].

#### Tata kelola penelitian dan data. Data

dikumpulkan dan disimpan di cloud yang dihosting di Mumbai (menggunakan Amazon Web Services) dan sepenuhnya dianonimkan sebelum dibagikan kepada mitra penelitian yang terlibat dalam proyek ini. Analisis statistik dilakukan menggunakan Microsoft Excel, versi 16.59.

#### Pernyataan etika

Persetujuan pasien untuk publikasi: Tidak berlaku.

#### Persetujuan Etika

Persetujuan etika diperoleh dari Dewan Penelitian Medis India (nomor persetujuan: 2018–2788). Persetujuan tertulis diperoleh dari orang tua/pengasuh yang mendampingi setiap peserta anak, setelah mereka sepenuhnya diberi informasi tentang tujuan program tersebut dan

penelitian serta manfaat dan risiko yang terkait. Para peserta diberitahu bahwa mereka dapat mencabut persetujuan kapan saja.

## Hasil

### Hasil utama program

Sebanyak 5051 pemeriksaan kesehatan anak telah dilakukan oleh petugas kesehatan komunitas (CHW) dengan menggunakan Mobile Health Kit. Selama lebih dari sepuluh bulan (1 Juni 2019 hingga 31 Maret 2020), 3030 pemeriksaan (59,9%) memerlukan rujukan kepada dokter komunitas, di mana 2879 (95,0%) di antaranya berujung pada diagnosis dan pengobatan. (Tabel 1). Kondisi pernapasan menyumbang 2333 (81,0%) dari diagnosis yang dibuat dalam masyarakat.

Survei sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan bahwa konsultasi dengan dokter swasta Angka tersebut menurun dari 82,8% menjadi 19,0%, dan angka bagi mereka yang memiliki akses ke rumah sakit menurun dari 34,8% menjadi 7,0%. Terdapat penurunan jumlah orang tua yang melaporkan kehilangan upah harian dari 9,7% menjadi 4,2%. (Tabel 2 dan 3). Program tersebut meningkatkan proporsi anak-anak sakit yang diperiksa di rumah oleh petugas kesehatan komunitas dari 54% menjadi 83%, dan proporsi episode penyakit yang berhasil diobati di masyarakat dari 4% hingga 76% (Gambar 3).

### Mengukur dampak melalui analisis SROI.

Untuk mengevaluasi dampak keseluruhan program, manfaat bagi berbagai pemangku kepentingan adalah... diperiksa. Berikut ini adalah tahapan analisis SROI:

Tahap 1—Penetapan batasan dan pemetaan dampak: Studi dasar membantu menetapkan ruang lingkup, mengidentifikasi pemangku kepentingan, dan mengembangkan teori perubahan (Gambar 4) [15]. Pemangku kepentingan yang diidentifikasi dan diprioritaskan untuk intervensi adalah sebagai berikut: a) penerima manfaat langsung: anak dan a) keluarga; b) tenaga kerja komunitas: petugas kesehatan komunitas (CHW) dan dokter; c) sistem kesehatan yang lebih luas: fasilitas kesehatan/rumah sakit dan penyedia layanan kesehatan.

Tahap 2—Pengumpulan data: Tahap pengumpulan data terdiri dari tiga komponen: a) Identifikasi indikator untuk setiap hasil; b) penetapan nilai finansial atau, jika diperlukan, proksi untuk indikator-indikator ini; dan c) tabulasi dan analisis data yang relevan dari program 10 bulan tersebut, bersamaan dengan survei awal dan survei tindak lanjut.

**Tabel 1. Hasil dari program kesehatan anak digital.**

	Nomor (%)
Pemeriksaan kesehatan yang dilakukan, n (%)	5051 (100.0)
Pemeriksaan kesehatan yang dilakukan pada anak perempuan, n (%)	2475 (49.0)
Usia anak (bulan), rata-rata (SD)	55 (15.0)
Pemeriksaan kesehatan yang memerlukan rujukan ke dokter komunitas, n (%)	3030 (59,9)
Rujukan komunitas yang mengarah pada diagnosis dan pengobatan, n (%)	2879 (95,0)
Kondisi pernapasan, n (%)	2333 (81,0)
• Infeksi saluran pernapasan atas • Infeksi saluran pernapasan bawah (misalnya, pneumonia) • Mengi yang terkait dengan infeksi saluran pernapasan bawah Penyakit demam akut lainnya (misalnya, demam virus, demam berdarah, malaria), n (%)	2132 (91.4)
35 (1.5)	
166 (7.1)	
273 (9,5)	
268 (9.3)	
5 (0,2)	

SD = simpangan baku.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.t001>

**Tabel 2.** Hasil survei dasar pra-intervensi.

	Pra-intervensi survei dasar*
Konsultasi dengan Petugas Kesehatan Komunitas (CHW), n (%)	460 (54,6)†
Konsultasi dengan dokter swasta, n (%)	698 (82,8)†
Konsultasi dengan dokter pribadi per episode penyakit, median (IQR)	2 (1–2)
Biaya konsultasi dengan dokter swasta (INR), median (IQR)	75 (50–123)
Biaya transportasi ke dokter swasta (INR), median (IQR)	0 (0)
Biaya pengobatan yang diresepkan oleh dokter swasta (INR), median (IQR)	160 (90–300)
Berkonsultasi dengan rumah sakit, n (%)	240 (34,8)‡
Jumlah konsultasi dengan rumah sakit per episode penyakit, median (IQR)	2 (1–3)
Biaya konsultasi rumah sakit (INR), median (IQR)	40 (10–118)
Biaya transportasi ke rumah sakit (INR), median (IQR)	100 (0–150)
Biaya pengobatan yang diresepkan oleh rumah sakit (INR), median (IQR)	200 (100–375)
Menyebabkan rawat inap, n (%)	27 (3,9)‡
Durasi rawat inap (hari), median (IQR)	4 (3–6)
Orang tua melaporkan mengalami kehilangan upah harian, n (%)	67 (9,7)‡

CHW = petugas kesehatan masyarakat. INR = Rupee India. IQR = rentang interkuartil.

\*Para peserta diminta untuk melaporkan pengalaman mereka dalam mencari layanan kesehatan dalam satu bulan sebelum survei dilakukan.

†Penyebut dari data ini adalah 843.

‡Penyebut dari data ini adalah 689.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.t002>

**Tahap 3—Pemodelan dan perhitungan:** Program ini memperhitungkan lima masukan utama.  
[\(Tabel 4\).](#)

Dalam menghitung manfaat, kuantitas yang digunakan adalah jumlah perubahan per anak per bulan. dan nilai proksi keuangan sebagai nilai perubahan per anak per bulan.

Asumsi-asumsi utama dalam menghitung nilai total proyek ([Tabel 5](#)) meliputi hal-hal berikut:

1. Biaya pengobatan tetap sama.

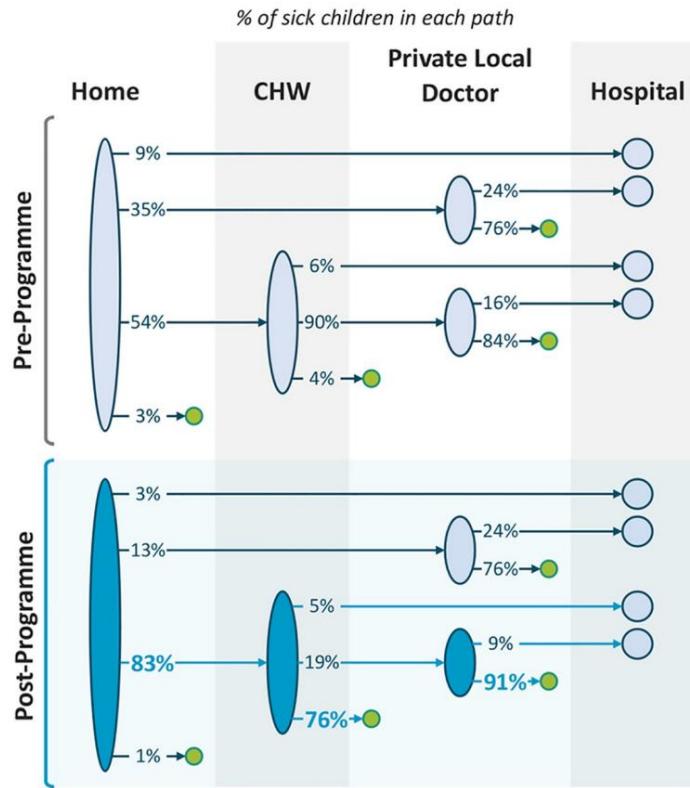
2. Pengeluaran pribadi keluarga berkurang menjadi INR 0 karena pemeriksaan oleh CHW dan Konsultasi dokter komunitas diberikan secara gratis.

**Tabel 3.** Hasil survei tindak lanjut pasca intervensi dan survei paralel pada kelompok kontrol.

	Tindak lanjut pasca intervensi survei ke atas (n = 284)	Survei paralel di kelompok kontrol (n = 627)
Konsultasi dengan Petugas Kesehatan Komunitas (Petugas Kesehatan Komunitas non-proyek), n (%)	62 (21.8)	94 (15.0)
Konsultasi dengan dokter swasta, n (%)	54 (19,0)	356 (56,8)
Berkonsultasi dengan rumah sakit, n (%)	20 (7,0)	210 (33,5)
Menyebabkan rawat inap, n (%)	6 (2,1)	69 (11,0)
Durasi rawat inap (hari), rata-rata (SD)	6 (3,0)	9 (18,0)
Kehilangan upah harian, n (%)	12 (4,2)	190 (30,3)
Para orang tua melaporkan merasa kurang khawatir tentang kesehatan anak mereka. sebagai hasil dari program, n (%)	281 (98,9)	Tidak tersedia

CHW = petugas kesehatan masyarakat. SD = simpangan baku. N/A = tidak berlaku.

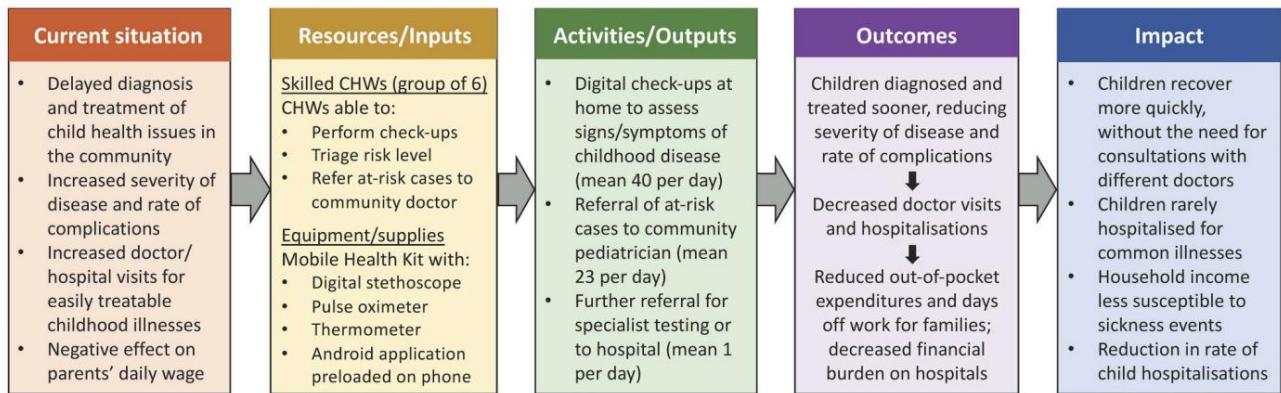
<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.t003>



**Gambar 3. Perubahan jalur pengobatan setelah implementasi program kesehatan anak digital.** Program ini meningkatkan proporsi anak sakit yang dapat diperiksa di rumah oleh petugas kesehatan masyarakat (CHW) dari 54% menjadi 83%, dan proporsi episode penyakit yang berhasil diobati di masyarakat (tanpa perlu mengeluarkan biaya sendiri untuk konsultasi swasta atau kunjungan rumah sakit) dari 4% menjadi 76%.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.g003>

3. Biaya perjalanan berkurang menjadi INR 0 karena CHW melakukan pemeriksaan di rumah.
4. Atribusi (sejauh mana hasil dipengaruhi oleh orang lain), beban mati (apa yang (yang akan terjadi tanpa program tersebut), dan penurunan hasil (pengurangan hasil di tahun-tahun mendatang) semuanya diasumsikan nol. Hal ini dianggap tepat karena kelompok kontrol menunjukkan tingkat yang lebih buruk atau setara dengan kondisi awal.



**Gambar 4. Teori perubahan untuk program kesehatan anak digital.** CHW = petugas kesehatan masyarakat.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.g004>

**Tabel 4.** Masukan yang dilaporkan selama 10 bulan penuh program.

	Nilai (INR)
Biaya petugas kesehatan komunitas (CHW)	900.000
Dokter komunitas	428.571
Biaya perawatan kesehatan (tes laboratorium, transportasi untuk rujukan, dukungan medis untuk pasien miskin)	453.000
Biaya administrasi program (manajer program, penyelenggara penelitian lokal, administrator)	683.700
Biaya teknologi (termasuk pelatihan CHW dan pemeliharaan peralatan)	*
<b>Total input dan investasi</b>	<b>2.632.271</b>

CHW = petugas kesehatan masyarakat. INR = Rupee India.

\*Biaya teknologi hanya mencakup biaya perangkat keras; tidak ada biaya perangkat lunak yang dibebankan oleh pengembang perangkat lunak, Feebris.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.t004>

Total input atau investasi untuk proyek ini adalah INR 2.632.271, menghasilkan rasio SROI sebesar 13. Biaya tahunan program per anak adalah INR 625.

**Tahap 4—Pelaporan dan penerapan:** Makalah ini ditulis untuk membuat temuan analisis ini dan dampak program di berbagai tahapan perjalanan pasien dapat diakses oleh khalayak yang lebih luas.

## Diskusi

Bukti mengenai penggunaan dan dampak intervensi kesehatan yang didukung teknologi digital di negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC) masih terbatas, terutama di daerah kumuh perkotaan seperti M East Ward. Makalah ini menawarkan pendekatan berbasis bukti untuk mengevaluasi dampak intervensi kesehatan digital yang dirancang untuk meningkatkan akses layanan kesehatan bagi anak-anak, dengan mempertimbangkan sifat fragmentasi penyediaan layanan kesehatan di lingkungan ini. Tujuan utama program ini adalah untuk meningkatkan akses awal ke layanan kesehatan di masyarakat dan mengurangi ketergantungan pada rumah sakit sebagai penyedia layanan kesehatan pilihan terakhir.

Seperti yang terlihat dari survei awal, mengakses layanan kesehatan dapat menjadi tantangan bagi masyarakat yang tinggal di komunitas, seringkali melibatkan beberapa kunjungan dengan petugas kesehatan komunitas (CHW), dokter swasta, dan perjalanan ke rumah sakit. Oleh karena itu, setiap episode penyakit seringkali terkait dengan pengeluaran pribadi yang signifikan bagi keluarga, yang menghabiskan sebagian besar pendapatan rumah tangga. Dengan menanamkan platform kesehatan digital ke dalam alur kerja CHW dan dokter anak komunitas, proyek ini memberikan wawasan tentang potensi peningkatan tenaga kerja yang ada untuk meningkatkan akses ke layanan kesehatan. Perubahan dalam perjalanan pasien, yang dibuktikan melalui perbandingan awal dan tindak lanjut, menunjukkan bahwa sejumlah besar episode penyakit dapat diselesaikan di dalam komunitas dan konsultasi dengan dokter swasta dapat dikurangi, sehingga menghasilkan penghematan biaya. Intervensi berbasis komunitas juga tercatat mengurangi rawat inap; hal ini kemungkinan disebabkan oleh diagnosis dan intervensi dini, yang mengurangi perburukan kondisi. Selain manfaat ekonomi kesehatan ini, intervensi tersebut juga terlihat menenangkan orang tua yang melaporkan kepercayaan pada program tersebut dan mengurangi kekhawatiran terhadap kesehatan anak mereka selama episode penyakit.

Terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk menghitung nilai sosial, termasuk analisis efektivitas biaya (CEA), analisis utilitas biaya (subtipe dari CEA), dan analisis manfaat biaya, namun metode-metode ini diketahui kurang tepat/tidak akurat dalam konteks dan intervensi yang kompleks [16]. Dalam penelitian ini, kerangka kerja SROI terbukti cocok untuk mengidentifikasi dan

**Tabel 5.** Menghitung dampak total.

Hasil	Indikator*	Jumlah** Durasi proyek (bulan)	Jumlah anak	Nilai proksi keuangan (INR)	Nilai total atau dampak total (INR)	
1. Anak-anak menerima diagnosis dan pengobatan lebih cepat, yang mengurangi tingkat keparahan penyakit dan angka komplikasi.	Pengurangan pengeluaran untuk obat-obatan (dokter pribadi)	0,66 (penurunan dari 85% menjadi 19%)	10	5051	320 (biaya rata-rata obat yang diresepkan oleh dokter swasta lokal untuk 2 konsultasi) 400 (biaya rata-rata obat yang diresepkan oleh dokter rumah sakit untuk 2 konsultasi) 150 (biaya rata-rata 2 konsultasi dengan dokter swasta lokal) 80 (biaya rata-rata 2 konsultasi rumah sakit)	10.667.712
	Pengurangan pengeluaran untuk obat-obatan (rumah sakit)	0,21 (penurunan dari 29% menjadi 8%)	10	5051	4.242.840	
	Jumlah konsultasi dengan dokter swasta	0,66 (penurunan dari 85% menjadi 19%) 0,21 (penurunan dari 29% menjadi 8%)	10	5051	5.000.490	
	Jumlah konsultasi dengan rumah sakit	menjadi 19%) 0,21 (penurunan dari 29% menjadi 8%)	10	5051	848.568	
	Jumlah kunjungan ke dokter swasta	0,66 (penurunan dari 85% menjadi 19%) 0,21 (penurunan dari 29% menjadi 8%)	10	5051	0 (biaya rata-rata transportasi ke dokter swasta)	0
	Jumlah kunjungan ke rumah sakit	menjadi 19%) 0,21 (penurunan dari 29% menjadi 8%)	10	5051	200 (biaya median transportasi untuk 2 kunjungan ke rumah sakit) 5.438 (biaya rata-rata rawat inap yang ditanggung oleh pembayaran pribadi)19	2.121.420
2. Penurunan tingkat keparahan penyakit berarti pengobatan dapat diberikan di masyarakat, sehingga mengurangi pengeluaran keluarga (dari kantong sendiri). 3.	Jumlah rawat inap di rumah sakit setiap tahun per 1000 anak	0,02 (penurunan dari 4% menjadi 2%)	10	5051	791 (kehilangan upah akibat rawat inap selama 4 hari)	5.493.872
	Upah harian yang hilang akibat penyakit anak per bulan	0,06 (pengurangan dari 10% menjadi 4%)	10	5051	3.626 (rata-rata biaya rawat inap yang ditanggung oleh sistem kesehatan)19	2.398.344
	Jumlah rawat inap di rumah sakit setiap tahun per 1000 anak	0,02 (pengurangan dari 4% menjadi 2%)	10	5051	3.662.581	
tingkat keparahan berarti pengobatan dapat diberikan di masyarakat dan tingkat rawat inap menurun, sehingga mengurangi beban keuangan pada rumah sakit pemerintah. <b>Nilai sekarang total</b>						34.435.827
atau dampak total.						

INR = Rupee India.

\*Penurunan persentase anak yang sakit setiap bulan dibandingkan dengan kondisi awal.

^Jumlah uang kembalian per anak per bulan.

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363.t005>

Mengkuantifikasi hasil ekonomi kesehatan bagi para pemangku kepentingan utama. Selain itu, esensi dari metode SROI adalah penekannya pada pengembangan teori perubahan untuk memahami arah masukan dan hasil dari setiap proyek. Analisis SROI menunjukkan bahwa total investasi untuk proyek tersebut menghasilkan pengembalian sosial 13 kali lipat (rasio 13:1) untuk setiap INR yang diinvestasikan, dengan biaya tahunan per anak sebesar INR 625. Tinjauan sistematis studi yang menggunakan metodologi SROI untuk menilai nilai intervensi kesehatan masyarakat menemukan rasio berkisar dari 1,5:1 hingga 65:1 [10]. Kami bertujuan untuk pendekatan konservatif, tidak melebih-lebihkan potensi pengembalian sosial maupun meremehkan pengeluaran yang dibutuhkan untuk mencapainya. Saat menghitung total manfaat, kami mengecualikan manfaat bagi sumber daya manusia, karena hal ini sulit dikuantifikasi selama durasi program. Namun, para petugas kesehatan komunitas (CHW) memberikan umpan balik secara berkelanjutan yang digunakan untuk menginformasikan perubahan pada teknologi dan penyampaian layanan serta meningkatkan pengalaman orang tua terhadap hal tersebut.

Waktu diagnosis yang lebih singkat, proporsi anak yang berhasil diobati di komunitas yang tinggi, dan berkurangnya ketergantungan pada perawatan rumah sakit yang dilaporkan dalam penelitian ini membantu memperkuat kasus intervensi berbasis komunitas, terutama di negara seperti India, yang memiliki sekitar 1.000.000 CHW [17]. Studi menunjukkan bahwa CHW memiliki potensi untuk meningkatkan akses layanan kesehatan dan dukungan penyediaan layanan kesehatan primer di negara berpenghasilan rendah dan menengah [18, 19]. A Uji coba intervensi kesehatan digital yang dipimpin oleh petugas kesehatan komunitas (CHW) untuk penyakit kardiovaskular di India dilaporkan secara lokal. Variasi dalam efektivitas, yang dimediasi oleh kepercayaan masyarakat, dan penerimaan terhadap peran baru petugas kesehatan komunitas (CHW), dan hubungan mereka dengan anggota komunitas dan penyedia layanan kesehatan yang berkualitas [20]. Dengan dilengkapi alat pendukung pengambilan keputusan klinis seperti yang digunakan dalam penelitian ini, petugas kesehatan komunitas (CHW) dapat Meningkatkan keterampilan untuk melakukan triase tingkat risiko dan merujuk kasus berisiko di dalam komunitas, sehingga meningkatkan efisiensi dan memperkuat sistem kesehatan.

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Beberapa anggota komunitas tidak mendapatkan manfaat dari layanan tersebut. kekurangan yang ditawarkan oleh program tersebut karena berbagai alasan, termasuk migrasi, bias budaya, dan preferensi terhadap praktik kesehatan tradisional. Karena keterbatasan waktu dan dana, kami tidak dapat Menilai dampak musiman atau tren penyakit yang terkait dengan gangguan dalam penyediaan layanan. selama lockdown COVID-19. Kelompok kontrol digunakan untuk mengidentifikasi beban berlebih dan efek atribusi untuk analisis SROI, alih-alih bertindak sebagai pembanding langsung. Keberlanjutan layanan dan perekruit staf perawatan kesehatan setelah proyek selesai akan bergantung pada ketersediaan dana LSM atau adopsi intervensi ini oleh sistem kesehatan pemerintah. Terakhir, biaya teknologi tidak termasuk lisensi perangkat lunak, karena perangkat lunak tersebut disediakan secara gratis. Meskipun demikian, evaluasi ini dapat digunakan oleh para pemberi dana untuk Tentukan biaya perangkat lunak yang wajar untuk mencapai ROI (Return on Investment) yang tinggi.

## Kesimpulan

Dalam studi ini yang meneliti manfaat intervensi kesehatan digital berbasis AI untuk anak-anak rentan yang tinggal di permukiman kumuh perkotaan, kami menemukan bahwa program tersebut secara dramatis meningkatkan Kemampuan petugas kesehatan komunitas (CHW) untuk mendeteksi masalah kesehatan di masyarakat dan memfasilitasi rujukan yang tepat. Ini Studi ini memberikan cetak biru awal untuk mengevaluasi dampak holistik teknologi kesehatan digital menggunakan alat berbasis bukti seperti SROI. Temuan ini dapat diterapkan di berbagai tingkat pendapatan, menawarkan alasan yang jelas untuk memperkuat deteksi berbasis komunitas terlebih dahulu. pengelolaan penyakit untuk meningkatkan hasil kesehatan dan mengurangi tekanan pada infrastruktur rumah sakit. Untuk mewujudkan tujuan cakupan kesehatan universal, sangat penting bahwa layanan kesehatan dan Teknologi berkomunikasi tanpa hambatan.

## Informasi pendukung

### File S1. Perhitungan SROI dalam INR.

(PDF)

### Berkas S2. Perhitungan SROI dalam USD.

(PDF)

## Ucapan Terima Kasih

Kami menghargai upaya tak ternilai dari para Petugas Kesehatan Komunitas (CHW) dan dokter anak komunitas kami. Kami Kami berterima kasih kepada semua keluarga yang telah menyetujui dimasukkannya data anak-anak mereka dalam penelitian kami.

## Kontribusi Penulis

**Konseptualisasi:** Manasi Patil, Athar Qureshi, Jay Halbert.

**Kurasi data:** Manasi Patil, Elina Naydenova.

**Analisis formal:** Manasi Patil, Athar Qureshi, Elina Naydenova.

**Penggalangan dana:** Elina Naydenova.

**Investigasi:** Manasi Patil, Elina Naydenova.

**Metodologi:** Manasi Patil, Elina Naydenova.

**Administrasi proyek:** Poornima Nair.

**Sumber:** Elina Naydenova, Poornima Nair, Madhumita Patil.

**Perangkat lunak:** Elina Naydenova.

**Visualisasi:** Melissa M. Medvedev.

**Penulisan – draf asli:** Manasi Patil, Athar Qureshi.

**Penulisan – review & penyuntingan:** Manasi Patil, Athar Qureshi, Elina Naydenova, Anand Bang, Jay Halbert, Maarten De Vos, Poornima Nair, Madhumita Patil, Melissa M. Medvedev.

## Referensi

1. Kelompok Antar-lembaga PBB untuk Estimasi Kematian Anak. Tingkat dan tren Kematian Anak: Laporan 2021, 2021. <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality/> [Diakses 2 Februari 2022].
2. Pardeshi P, Jadhav B, Singh R, dkk. Hubungan antara parameter arsitektur dan beban tuberkulosis di tiga koloni pemukiman kembali di Distrik M-East, Mumbai, India. Cities & Health. 2020; 4:303–320.
3. Nolan LB. Definisi Permukiman Kumuh di Perkotaan India: Implikasi bagi Pengukuran Ketidaksetaraan Kesehatan. Popul Dev Rev.2015; 41:59–84. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2015.00026.x> PMID: 26877568
4. Mili D. Migrasi dan layanan kesehatan: akses terhadap layanan kesehatan oleh migran yang menetap di permukiman kumuh Shivaji Nagar, Mumbai, India. Kesehatan. 2011; 2:82–85.
5. Sharma G, Patil GR. Pendekatan aksesibilitas transportasi umum untuk memahami kesetaraan dalam layanan kesehatan publik Layanan: Studi kasus di Mumbai Raya. J Transp Geogr. 2021; 94:103123.
6. Direktorat Operasi Sensus, Maharashtra. Sensus India 2011. Buku Panduan Sensus Distrik: Mumbai Suburban, 2011. [https://censusindia.gov.in/2011census/dchb/2722\\_PART\\_B\\_DCHB\\_%20MUMBAl%20\(SUBURBAN\).pdf](https://censusindia.gov.in/2011census/dchb/2722_PART_B_DCHB_%20MUMBAl%20(SUBURBAN).pdf) [Diakses 2 Februari 2022].
7. Kumar A, Mehta A, Hegde R, editor. Meninjau kembali pinggiran: M East Ward, Mumbai, 2021. <https://apnalya.org/wp-content/uploads/2021/05/Revisiting-the-Margins-Final.pdf> [Diakses pada 12 Januari 2022].
8. Lawlor E, Neitzert E, Nicholls J. Mengukur Nilai: Panduan untuk Pengembalian Investasi Sosial (SROI), edisi ke-2 Ed. London, Inggris: The New Economics Foundation, 2008.
9. Ortega Maldonado M, Corbey M. Pengembalian Investasi Sosial (SROI): tinjauan teknik. Akuntansi Maandblad Voor dan Ekonomi Dasar. 2016; 90:79–86.
10. Banke-Thomas AO, Madaj B, Charles A, van den Broek N. Metodologi Pengembalian Investasi Sosial (SROI) untuk memperhitungkan nilai uang dari intervensi kesehatan masyarakat: tinjauan sistematis. BMC Public Health. 2015; 15:582.
11. Ashton K, Parry-Williams L, Dyakova M, Green L. Dampak Kesehatan dan Nilai Sosial Intervensi, Layanan, dan Kebijakan: Diskusi Metodologis tentang Penilaian Dampak Kesehatan dan Metodologi Pengembalian Investasi Sosial. Frontiers in Public Health, 2020; 8:49. Tersedia dari: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00049> PMID: 32175302
12. Merino M, Jimenez M, Manito N, dkk. Pengembalian investasi sosial dari pendekatan baru terhadap gagal jantung dalam Sistem Kesehatan Nasional Spanyol. ESC Heart Fail. 2020; 7:130–137. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12535> PMID: 31916416
13. Organisasi Kesehatan Dunia. Manajemen Terpadu Penyakit Anak: Buletin Bagan, 2014. <https://www.who.int/docs/default-source/mca-documents/imci-chart-booklet.pdf> [Diakses 18 November 2021].
14. Moral Torres E, Fernandez OF, Rueda PC, et al. Nilai sosial dari serangkaian usulan untuk yang ideal Pendekatan terhadap multiple sclerosis dalam Sistem Kesehatan Nasional Spanyol: pengembalian investasi sosial.

- penelitian. BMC Health Serv Res. 2020; 20:84. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-4946-8> PMID: 32019531
15. De Silva MJ, Breuer E, Lee L, dkk. Teori Perubahan: pendekatan berbasis teori untuk meningkatkan kerangka kerja Dewan Riset Medis untuk intervensi kompleks. Trials. 2014; 15:267. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-267> PMID: 24996765
16. Watson KJ, Whitley T. Menerapkan Pengembalian Investasi Sosial (SROI) pada lingkungan binaan. Build Res Inf. 2017; 45:875–891.
17. Kementerian Kesehatan dan Kesejahteraan Keluarga, Pemerintah India. Statistik Kesehatan dan Kesejahteraan Keluarga di India 2019–20, 2020. <https://main.mohfw.gov.in/sites/default/files/HealthandFamilyWelfarestatisticsinIndia201920.pdf> [Diakses 10 November 2021].
18. Feldman M, Krylova VL, Farrow P, dkk. Pengetahuan, sikap, dan praktik petugas kesehatan masyarakat terhadap COVID-19: Pembelajaran dari survei lintas sektoral daring menggunakan platform kesehatan digital, UpSCALE, di Mozambik. PLoS One. 2021; 16:e0244924. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244924> PMID: 33566850 Nomor telepon 0244924 PMID: 33566850
19. Khader YS, Maalouf W, Khdaire MA, dkk. Meningkatkan Skala Aplikasi Imunisasi Anak (CIMA) untuk Mendukung Pengungsi Anak dan Orang Tua di Masa Pandemi COVID-19: Pendekatan Modal Sosial untuk Meningkatkan Skala Aplikasi Ponsel Pintar di Kamp Zaatri, Jordania. J Epidemiol Glob Health. 2022; 12:7–12.
20. Schierhout G, Praveen D, Patel B, dkk. Mengapa strategi untuk memperkuat perawatan kesehatan primer berhasil di beberapa tempat dan gagal di tempat lain? Menjelajahi variasi lokal dalam efektivitas intervensi kesehatan digital yang dikelola oleh petugas kesehatan masyarakat di pedesaan India. BMJ Glob Health. 2021; 6:e005003. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005003> PMID: 34312146