

Perubahan Pengetahuan dan Keterampilan Kader Posyandu Setelah Pemanfaatan Aplikasi Keluarga Cara'de dalam Survei Stunting: Studi Kuasi-Eksperimental

Suarni^{1*}, Hardianti², Esse Puji Pawenrusi³, Muh. Dzulkifli MN², Andryanto Aman⁴

¹Program Studi Profesi Ners, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Makassar

²Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Makassar

³Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Makassar

⁴Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

*e-mail: suarniarni42@gmail.com

Abstrak

Ketepatan survei stunting di tingkat komunitas bergantung pada kemampuan kader memahami indikator dan menjalankan prosedur pencatatan. Penelitian ini menganalisis perubahan pengetahuan dan keterampilan kader setelah menggunakan Aplikasi Keluarga Cara'de. Penelitian kuantitatif menggunakan rancangan kuasi-eksperimental satu kelompok pretest-posttest pada 30 kader Posyandu di Kabupaten Gowa. Pengetahuan diukur dengan kuesioner terstruktur dan keterampilan dinilai melalui lembar observasi. Data dianalisis secara deskriptif, dilanjutkan uji Shapiro-Wilk dan Wilcoxon. Rerata pengetahuan meningkat dari 18,87 (simpangan baku 3,980) menjadi 24,00 (simpangan baku 0,871), sedangkan rerata keterampilan meningkat dari 17,33 (simpangan baku 2,383) menjadi 60,00 (simpangan baku 0,000). Seluruh kader menunjukkan perbaikan skor; perubahan pengetahuan dan keterampilan bermakna (masing-masing $p < 0,001$). Aplikasi menyediakan alur kerja terstruktur yang menyatukan pembelajaran dan praktik lapangan. Pemanfaatannya berpotensi memperkuat kapasitas kader, namun evaluasi dengan kelompok kontrol dan pengukuran retensi diperlukan sebelum penerapan luas.

Kata Kunci: aplikasi kesehatan digital, kader Posyandu, keterampilan, pengetahuan, stunting

Pendahuluan

Stunting tetap menjadi persoalan kesehatan anak yang memerlukan perhatian berkelanjutan meskipun prevalensinya menunjukkan penurunan. Survei Status Gizi Indonesia tahun 2024 mencatat prevalensi stunting nasional sebesar 19,8%, turun dari 21,5% pada tahun sebelumnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025). Perbaikan tersebut penting, tetapi hampir satu dari lima balita masih mengalami gangguan pertumbuhan linear. Dampaknya tidak berhenti pada tinggi badan; stunting berkaitan dengan hambatan perkembangan, kerentanan kesehatan, dan berkurangnya kapasitas belajar yang dapat berlanjut hingga usia dewasa. Karena determinannya berlangsung sejak sebelum kehamilan hingga masa awal kehidupan, pencegahan memerlukan identifikasi keluarga berisiko dan pemantauan pertumbuhan yang tepat, teratur, serta dapat ditindaklanjuti.

Data yang akurat menjadi landasan bagi penentuan sasaran, pemilihan intervensi, dan evaluasi program. Pada pelayanan berbasis komunitas, Posyandu merupakan titik temu antara

keluarga dan sistem kesehatan primer. Kader menjalankan fungsi yang luas: menggerakkan kehadiran sasaran, membantu pengukuran antropometri, mengenali faktor risiko, memberi edukasi, mencatat hasil pelayanan, dan menyampaikan informasi kepada tenaga kesehatan. Pengalaman kader di Indonesia menunjukkan bahwa kedekatan dengan masyarakat memberi peluang besar untuk menemukan risiko secara dini, tetapi pelaksanaan tugas dipengaruhi oleh pengetahuan, keterampilan teknis, dukungan petugas, ketersediaan alat, dan kejelasan pembagian peran (Sukmawati et al., 2025). Tinjauan sistematis untuk konteks Indonesia juga menegaskan bahwa beban kerja dan mekanisme supervisi merupakan bagian penting dari kinerja kader, sehingga penambahan tugas perlu disertai dukungan yang memadai (Nida et al., 2024).

Survei stunting di tingkat keluarga merupakan proses yang berlapis. Kader harus memastikan identitas dan umur anak, memahami hasil pengukuran, mengenali faktor risiko pada ibu dan rumah tangga, serta mencatat informasi dengan cara yang dapat dibaca kembali oleh petugas. Kesalahan kecil pada satu tahap dapat berlanjut menjadi kesalahan sasaran atau keterlambatan tindak lanjut. Pencatatan manual memberi keleluasaan, tetapi sering menghasilkan variasi istilah, bagian yang kosong, dan keterlambatan rekapitulasi. Digitalisasi berpotensi memperbaiki konsistensi melalui validasi isian dan urutan kerja, sepanjang rancangan aplikasi mengikuti kebutuhan pelayanan. Karena itu, keberhasilan survei tidak cukup diukur dari jumlah formulir yang terkumpul; mutu proses, ketepatan data, dan kemampuan kader menjelaskan hasil kepada keluarga juga perlu diperhatikan.

Kesenjangan kemampuan kader masih ditemukan pada kegiatan pencegahan stunting. Penelitian campuran di sepuluh desa lokus stunting menunjukkan bahwa 52% kader berada pada kategori pengetahuan rendah hingga sangat rendah dan observasi pengukuran antropometri menemukan ketidaktepatan teknik yang bermakna (Widiasih et al., 2025). Temuan tersebut penting karena kekeliruan pada tahap pengukuran atau pencatatan dapat mengubah klasifikasi status pertumbuhan. Data yang tampak lengkap belum tentu dapat dijadikan dasar keputusan apabila prosedurnya tidak seragam. Oleh sebab itu, penguatan kapasitas kader tidak cukup berupa penyampaian informasi; kader memerlukan sarana yang membantu menghubungkan pengetahuan dengan langkah kerja yang harus dilakukan di lapangan.

Transformasi kesehatan digital membuka kemungkinan untuk menyediakan dukungan tersebut secara lebih konsisten. Aplikasi bergerak dapat memuat petunjuk, urutan pemeriksaan, definisi operasional, isian wajib, dan umpan balik dalam satu perangkat yang dibawa kader. Dalam pembelajaran, materi dapat diakses kembali sesuai kebutuhan, tidak terbatas pada waktu pelatihan. Pada pelaksanaan pelayanan, alur digital dapat berfungsi sebagai pengingat sehingga tahapan penting tidak mudah terlewat. Studi pada tenaga kesehatan lini depan di Nigeria melaporkan peningkatan skor pengetahuan setelah pelatihan video berbasis teknologi digital, dari 51% menjadi 69%, disertai penerimaan yang baik dari pengguna (Okereke et al., 2021). Penelitian pengembangan platform kesehatan ibu dan anak juga memperlihatkan bahwa pelatihan aplikasi yang dipadukan dengan praktik lapangan meningkatkan pengetahuan serta kepercayaan diri tenaga kesehatan komunitas (Haq et al., 2024).

Bukti mutakhir menunjukkan bahwa manfaat teknologi digital tidak hanya ditentukan oleh keberadaan aplikasi. Tinjauan sistematis penggunaan mHealth oleh kader menemukan bahwa kemudahan perangkat lunak, akses perangkat dan internet, dukungan pemeliharaan, serta kesesuaian teknologi dengan tujuan program memengaruhi keberhasilan implementasi (Kachimanga et al., 2024). Meta-analisis di negara berpendapatan rendah dan menengah menempatkan harapan bahwa teknologi akan memperbaiki kinerja sebagai fasilitator adopsi yang paling sering dilaporkan, sedangkan keterbatasan kondisi pendukung menjadi hambatan utama (Wang et al., 2025). Dengan demikian, penilaian aplikasi sebaiknya tidak berhenti pada kepuasan

pengguna, tetapi juga menguji apakah pemanfaatannya berkaitan dengan perubahan kompetensi yang dapat diukur.

Bukti internasional mengenai pembelajaran digital bagi kader terus berkembang. Tinjauan terbaru menemukan bahwa sebagian besar evaluasi melaporkan peningkatan pengetahuan, tetapi pengukuran keterampilan, fidelitas implementasi, dan luaran klinis masih jarang serta banyak studi menggunakan rancangan non-eksperimental (Tembo et al., 2026). Pada skala program, pelatihan berbasis telepon dapat menjangkau tenaga kesehatan garis depan dalam jumlah besar, tetapi tingkat inisiasi dan penyelesaian berbeda antarwilayah (Bashingwa et al., 2021). Tinjauan penggunaan perangkat pintar juga menunjukkan bahwa teknologi dapat mendukung edukasi, pengumpulan data, komunikasi, dan pengambilan keputusan kader apabila disesuaikan dengan konteks kerja (Greuel et al., 2023).

Keberhasilan aplikasi kesehatan tidak hanya ditentukan oleh konten. Dukungan keputusan melalui perangkat seluler memiliki potensi memperbaiki praktik, tetapi kepastian bukti masih bervariasi dan evaluasi perlu memakai perspektif mutu pelayanan (Agarwal et al., 2021). Kajian aplikasi yang ditujukan kepada penyedia layanan di negara berpendapatan rendah dan menengah menekankan desain berpusat pada pengguna, integrasi dengan sistem yang ada, dan pengujian pada kondisi nyata (Geldsetzer et al., 2022; Xiong et al., 2023). Tantangan interoperabilitas, infrastruktur, dukungan teknis, dan tata kelola juga ditemukan pada adopsi rekam kesehatan elektronik dan teknologi pelayanan kesehatan di negara sumber daya terbatas (Alfian et al., 2023; Woldemariam & Jimma, 2023).

Dalam konteks Indonesia, penguatan kapasitas kader merupakan kebutuhan yang terukur. Pendidikan dan karakteristik sosial berhubungan dengan pengetahuan serta motivasi kader dalam pencegahan stunting (Mediani et al., 2022). Pelatihan singkat di Yogyakarta meningkatkan pengetahuan kader mengenai pemantauan pertumbuhan, perkembangan anak, dan pemberian makan bayi-anak, termasuk pada evaluasi empat minggu setelah pelatihan (Siswati et al., 2022). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan segera setelah intervensi perlu dilengkapi pengukuran retensi dan dukungan berkelanjutan.

Aplikasi Keluarga Cara'de dikembangkan untuk mendukung survei stunting berbasis teknologi informasi melalui pendataan keluarga dan anak secara terstruktur (Pawenrusi et al., 2024). Penggunaan sebelumnya di tingkat Posyandu lebih banyak dilaporkan sebagai pengembangan, penerapan, dan pendampingan. Bukti mengenai perubahan pengetahuan dan keterampilan kader setelah menggunakan aplikasi masih terbatas. Celah ini relevan karena suatu aplikasi dapat mudah digunakan, tetapi belum tentu memperbaiki pemahaman atau ketepatan praktik. Sebaliknya, kenaikan skor pengetahuan tanpa perubahan keterampilan juga belum cukup untuk menjamin mutu data lapangan.

Penelitian ini menawarkan pengujian awal yang menempatkan pengetahuan dan keterampilan sebagai dua luaran yang saling melengkapi. Pengetahuan menggambarkan pemahaman kader mengenai survei stunting, sedangkan keterampilan menunjukkan kemampuan menerapkan alur kerja melalui observasi langsung. Pertanyaan penelitian yang diajukan ialah apakah pemanfaatan Aplikasi Keluarga Cara'de diikuti oleh perubahan pengetahuan dan keterampilan kader Posyandu dalam survei stunting. Penelitian bertujuan menganalisis perbedaan kedua luaran sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi pada kader Posyandu di Kabupaten Gowa. Hasilnya diharapkan menjadi dasar untuk menilai kelayakan evaluasi yang lebih kuat dan merancang penerapan digital yang tetap disertai pelatihan, supervisi, serta pengendalian mutu data.

Metode

Penelitian kuantitatif ini menggunakan rancangan kuasi-eksperimental satu kelompok pretest-posttest dan dilaksanakan pada Posyandu di wilayah kerja puskesmas di Kabupaten Gowa pada tahun 2026. Pengambilan sampel menggunakan total sampling terhadap seluruh kader aktif pada lokasi penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Jumlah 30 peserta ditetapkan berdasarkan populasi terjangkau; seluruh kader yang memenuhi syarat mengikuti penelitian. Kriteria peserta meliputi kader aktif sekurang-kurangnya satu tahun, bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian, dan memiliki kemampuan dasar menggunakan perangkat digital. Rancangan tanpa kelompok pembandingan dipilih sebagai evaluasi awal pada kondisi pelayanan nyata tanpa randomisasi.

Pengetahuan tentang konsep, indikator, dan prosedur survei stunting diukur menggunakan kuesioner terstruktur yang terdiri atas 25 butir. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi skor 0, sehingga skor total berkisar 0-25. Keterampilan dinilai menggunakan lembar observasi yang terdiri atas 15 butir dalam tiga ranah, yaitu penggunaan aplikasi, input data, dan pengolahan data. Setiap butir dinilai dengan skala 1-4, dari belum mampu melakukan sampai mampu melakukan secara mandiri dan tepat. Seluruh butir memiliki bobot yang sama, sehingga skor total keterampilan berkisar 15-60.

Uji coba instrumen pada sampel independen sebelum penelitian tidak dilakukan. Analisis psikometrik sekunder dilakukan menggunakan data pretest 30 peserta penelitian utama. Pada kuesioner pengetahuan, butir 11 dan 12 tidak memiliki variasi sehingga dikeluarkan dari analisis reliabilitas. Cronbach's alpha sebesar 0,781 diperoleh dari 23 butir yang dapat dianalisis. Dengan kriteria korelasi butir-total terkoreksi $\geq 0,361$, sebanyak 12 dari 25 butir pengetahuan memenuhi kriteria. Lembar observasi keterampilan memperoleh Cronbach's alpha sebesar 0,692 untuk 15 butir, dengan 6 butir memenuhi kriteria korelasi butir-total terkoreksi $\geq 0,361$. Hasil tersebut menunjukkan konsistensi internal yang memadai untuk evaluasi awal, tetapi hasil pada tingkat butir menunjukkan bahwa penyempurnaan dan pengujian ulang instrumen masih diperlukan.

Intervensi dilaksanakan pada periode Juni-Juli 2026 melalui tujuh kegiatan yang mencakup pengukuran awal, pengenalan aplikasi, pendampingan, praktik penggunaan Aplikasi Keluarga Cara'de, dan pengukuran akhir. Pengukuran awal terdiri atas pretest pengetahuan dan observasi keterampilan, sedangkan pengukuran akhir terdiri atas posttest pengetahuan dan observasi keterampilan dengan menggunakan instrumen yang sama.

Pada pengukuran awal, kader mengerjakan kuesioner dan menjalani observasi keterampilan. Selama intervensi, aplikasi digunakan sebagai panduan untuk mengikuti tahapan survei, memasukkan data, dan mengolah informasi pada praktik berbasis komunitas. Pengukuran akhir menggunakan instrumen yang sama. Observasi dilakukan oleh anggota tim penelitian yang telah mendapat pengarahan mengenai prosedur penilaian. Penilai yang sama menilai pasangan pengukuran awal dan akhir setiap peserta, tetapi mengetahui tahap pengukuran karena penyamaran tidak diterapkan.

Data diperiksa kelengkapan dan konsistensinya sebelum dianalisis. Identitas peserta dijaga kerahasiaannya, keikutsertaan bersifat sukarela, dan persetujuan diperoleh sebelum pengumpulan data. Penelitian memperoleh persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Makassar Nomor 54/KEPK/STIK/MKS/VI/2026 tanggal 3 Juni 2026.

Analisis deskriptif menyajikan rerata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Distribusi skor diperiksa dengan uji Shapiro-Wilk karena jumlah peserta kurang dari 50. Skor pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi serta keterampilan sebelum intervensi tidak berdistribusi normal ($p < 0,001$); normalitas keterampilan sesudah intervensi tidak dapat dihitung karena seluruh nilai konstan. Perbedaan berpasangan dianalisis menggunakan Wilcoxon signed-

rank test dengan batas kemaknaan 0,05. Arah perubahan diperiksa melalui jumlah peringkat positif, negatif, dan nilai yang sama. Ukuran efek dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{N}}$$

Pada persamaan tersebut, r adalah ukuran efek, Z adalah nilai statistik baku dari uji Wilcoxon, dan N adalah jumlah pasangan pengamatan. Interval kepercayaan 95% untuk r diperkirakan melalui transformasi Fisher z , kemudian batas bawah dan batas atas ditransformasikan kembali ke skala r . Nilai r sebesar 0,10, 0,30, dan 0,50 masing-masing ditafsirkan sebagai efek kecil, sedang, dan besar. Analisis difokuskan pada perbedaan dalam kelompok; rancangan ini tidak digunakan untuk menyimpulkan perbandingan dengan kader yang tidak memakai aplikasi.

Hasil

Seluruh 30 kader menyelesaikan pengukuran awal dan akhir tanpa data berpasangan yang hilang. Karakteristik peserta disajikan pada Tabel 1; seluruh peserta perempuan, berusia 24-50 tahun, sebagian besar berpendidikan SMA, dan hampir seluruhnya pernah mengikuti pelatihan stunting.

Tabel 1. Karakteristik kader Posyandu (n = 30)

Karakteristik	N	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Perempuan	30	100,0
Usia		
24-50 tahun	30	100,0
Pendidikan		
SMP	5	16,7
SMA	18	60,0
Diploma	2	6,7
S1	5	16,7
Pelatihan stunting		
Pernah	28	93,3
Belum pernah	2	6,7

Tabel 2. Skor pengetahuan dan keterampilan sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi

Variabel	Rerata	SD	Minimum	Maksimum
Pengetahuan sebelum	18,87	3,980	10	23
Pengetahuan sesudah	24,00	0,871	23	25
Keterampilan sebelum	17,33	2,383	15	23
Keterampilan sesudah	60,00	0,000	60	60

Tabel 2 menunjukkan peningkatan skor pengetahuan dan keterampilan setelah penggunaan aplikasi. Skor pengetahuan menjadi lebih seragam, sedangkan seluruh peserta mencapai skor maksimum keterampilan pada pengukuran akhir.

Tabel 3. Uji Wilcoxon perubahan pengetahuan dan keterampilan

Luaran	Peringkat positif	Peringkat negatif	Sama	Z	p	r (95% CI)
Pengetahuan	30	0	0	-4,793	< 0,001	0,875 (0,752-0,939)
Keterampilan	30	0	0	-4,818	< 0,001	0,880 (0,760-0,942)

Uji Wilcoxon menunjukkan perubahan bermakna pada pengetahuan ($Z = -4,793$; $p < 0,001$; $r = 0,875$; 95% CI 0,752-0,939) dan keterampilan ($Z = -4,818$; $p < 0,001$; $r = 0,880$; 95% CI 0,760-0,942). Seluruh peserta berada pada peringkat positif tanpa skor menurun atau tetap. Kedua ukuran efek tergolong besar, tetapi harus ditafsirkan bersama keterbatasan rancangan satu kelompok dan efek plafon pada skor keterampilan akhir.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan seluruh kader berubah ke arah yang lebih baik setelah rangkaian penggunaan Aplikasi Keluarga Cara'de. Besarnya ukuran efek pada kedua luaran memperlihatkan bahwa perubahan tidak hanya tampak pada rerata, tetapi terjadi secara konsisten pada 30 pasangan pengukuran. Meskipun demikian, hasil tersebut harus dipahami sebagai perubahan sebelum-sesudah dalam satu kelompok. Tanpa kelompok pembandingan, kontribusi aplikasi tidak dapat dipisahkan sepenuhnya dari pengulangan tes, pendampingan peneliti, pengalaman selama praktik, atau faktor waktu. Oleh karena itu, istilah yang paling tepat adalah perubahan yang mengikuti pemanfaatan aplikasi, bukan bukti kausal bahwa aplikasi sendiri menghasilkan seluruh peningkatan.

Peningkatan pengetahuan dapat dijelaskan oleh kesesuaian materi aplikasi dengan tugas kader dan kesempatan mengakses kembali informasi selama praktik. Informasi tidak hanya disampaikan satu kali, tetapi ditempatkan dalam urutan yang sama dengan tahapan survei sehingga kader dapat menghubungkan konsep dengan keputusan yang sedang dilakukan. Pola ini sejalan dengan Okereke et al. (2021), yang menemukan perbaikan pengetahuan tenaga kesehatan primer setelah pelatihan digital, serta Haq et al. (2024), yang menunjukkan manfaat ketika pembelajaran melalui platform digital dipadukan dengan latihan perangkat dan praktik lapangan. Temuan tinjauan Tembo et al. (2026) juga menunjukkan bahwa luaran pengetahuan merupakan hasil positif yang paling sering dilaporkan dalam pelatihan digital bagi kader, walaupun bukti mengenai keterampilan dan luaran pelayanan masih lebih terbatas.

Kenaikan pengetahuan lebih kecil dibandingkan kenaikan keterampilan kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi awal peserta. Sebanyak 93,3% kader telah mengikuti pelatihan stunting sehingga sebagian besar tidak memulai dari keadaan tanpa pengetahuan. Rerata pretest 18,87 dari skor maksimum 25 menunjukkan adanya dasar pengetahuan yang cukup, menyisakan ruang peningkatan yang lebih sempit. Karakteristik pendidikan, pengalaman, dan motivasi memang berkaitan dengan pengetahuan kader dalam pencegahan stunting (Mediani et al., 2022). Selain itu, kuesioner benar-salah lebih mudah mengalami efek plafon karena peluang skor tinggi meningkat ketika konsep dasar telah dikenal. Standardisasi skor setelah intervensi karena itu dapat mencerminkan penguatan pengetahuan yang sudah dimiliki, tetapi belum otomatis menunjukkan kemampuan menganalisis kasus kompleks atau mengambil keputusan dalam situasi yang tidak rutin.

Sebaliknya, skor keterampilan awal relatif rendah terhadap rentang instrumen, sedangkan lima kegiatan intervensi memberi kader kesempatan berulang untuk melihat, mencoba, menerima arahan, dan mengulangi tahapan penggunaan aplikasi. Ruang peningkatan yang lebih luas serta kedekatan antara isi aplikasi dan perilaku yang diamati dapat menjelaskan mengapa perubahan keterampilan tampak lebih besar. Aplikasi berfungsi sebagai alat bantu kerja yang mengurangi tuntutan untuk mengingat seluruh urutan prosedur sekaligus. Bukti tentang pembelajaran campuran pada kader di Ethiopia menunjukkan bahwa kombinasi fasilitasi tatap muka dan pembelajaran seluler dapat memperkuat pengetahuan serta keterampilan (Asmamaw et al., 2025). Hasil ini juga konsisten dengan Kachimanga et al. (2024), yang menekankan bahwa manfaat mHealth lebih mungkin muncul ketika teknologi sesuai dengan alur kerja, mudah digunakan, dan didukung selama penerapan.

Pencapaian skor keterampilan maksimum oleh seluruh peserta perlu ditafsirkan secara hati-hati. Lembar observasi terdiri atas 15 butir berskala 1-4, bukan 60 indikator dikotomis; skor 60 menunjukkan bahwa setiap butir memperoleh kategori tertinggi. Keseragaman skor akhir menunjukkan capaian keterampilan yang seragam sekaligus memperlihatkan efek plafon, sehingga instrumen memiliki keterbatasan dalam membedakan tingkat kemahiran antarkader pada pengukuran akhir. Pengukuran akhir dilaksanakan pada penghujung periode intervensi dan menggambarkan keterampilan kader pada saat evaluasi. Dalam lingkup penelitian ini, retensi keterampilan tidak diukur dan penilai mengetahui tahap pengukuran. Kedua kondisi tersebut menjadi pertimbangan dalam menafsirkan hasil. Dengan demikian, interpretasi skor akhir ditempatkan sebagai gambaran capaian kader pada konteks, prosedur, dan waktu pengukuran yang telah ditetapkan dalam desain penelitian. Oleh karena itu, skor 60 menunjukkan capaian maksimal pada evaluasi penelitian, bukan ukuran kesinambungan keterampilan atau ketepatan pelaksanaan dalam seluruh situasi pelayanan rutin.

Perbedaan pola perubahan kedua luaran memberi implikasi langsung bagi rancangan pelatihan kader. Penyampaian informasi tetap diperlukan, tetapi porsi pelatihan sebaiknya lebih banyak diberikan pada demonstrasi, praktik terbimbing, umpan balik segera, dan pengulangan pada kasus yang bervariasi. Kurikulum teach-back untuk kader menunjukkan bahwa latihan menjelaskan kembali dan memeriksa pemahaman dapat memperkuat keterampilan komunikasi yang dapat diamati (Holcomb et al., 2022). Pendekatan partisipatif juga membantu menempatkan kader sebagai pelaksana aktif yang dapat mengidentifikasi hambatan kerja, bukan sekadar penerima materi (Olude et al., 2023). Karena itu, pelatihan Aplikasi Keluarga Cara'de dapat disusun bertahap: orientasi singkat, simulasi, praktik lapangan, pembahasan kesalahan, kemudian asesmen kompetensi yang terpisah dari sesi latihan.

Penguatan kompetensi kader memerlukan paparan materi dan praktik yang terstruktur. Pelatihan berskala besar melalui telepon menunjukkan bahwa jangkauan, inisiasi, dan penyelesaian materi dapat berbeda antarwilayah, walaupun program yang sama disediakan bagi seluruh peserta (Bashingwa et al., 2021). Temuan tersebut menegaskan pentingnya mendokumentasikan paparan aktual, bukan hanya keikutsertaan. Dalam penelitian ini, tujuh kegiatan pada periode Juni-Juli 2026 memberikan kesempatan belajar yang terstruktur. Frekuensi penggunaan aplikasi secara mandiri di luar kegiatan terjadwal dan retensi keterampilan tidak termasuk dalam luaran yang diukur. Karena itu, hasil penelitian menggambarkan capaian pengetahuan dan keterampilan selama rangkaian intervensi. Evaluasi berikutnya dapat melengkapi temuan ini dengan data log penggunaan, jumlah kasus yang dimasukkan, waktu penyelesaian, kesalahan yang dikoreksi, dan pengukuran retensi.

Kesiapan digital dan keberlanjutan penggunaan merupakan bagian penting dari interpretasi. Gandhi et al. (2022) menunjukkan bahwa kesiapan tenaga kesehatan komunitas terhadap layanan berbasis telepon dipengaruhi akses, keterampilan menggunakan perangkat, dan

persepsi terhadap manfaat. Turnbull et al. (2022) melaporkan bahwa aplikasi telepon pintar dapat diterima dan layak digunakan oleh tenaga kesehatan komunitas untuk surveilans, tetapi penerimaan pada evaluasi awal tidak selalu menjamin penggunaan berkelanjutan. Wu et al. (2024) menempatkan kesesuaian harapan, kualitas sistem, dan pengalaman penggunaan sebagai faktor yang membentuk keberlanjutan penggunaan aplikasi oleh kader. Oleh sebab itu, peningkatan skor pada penelitian ini perlu diikuti evaluasi kemudahan penggunaan, beban entri, kestabilan aplikasi, dukungan ketika terjadi gangguan, dan kesediaan kader memakai aplikasi setelah masa penelitian berakhir.

Teknologi juga harus diterapkan dengan memperhatikan perbedaan kemampuan dan kondisi kerja kader. Tinjauan Ahmed et al. (2022) menekankan bahwa intervensi bagi tenaga kesehatan komunitas perlu menjaga prinsip keadilan agar tidak memperlebar kesenjangan akibat akses perangkat, konektivitas, atau dukungan yang tidak merata. Feroz et al. (2021) menunjukkan bahwa perangkat digital dapat memperkuat respons tenaga kesehatan komunitas, tetapi manfaatnya bergantung pada pelatihan, integrasi tugas, dan dukungan sistem. Literatur intervensi digital berbasis media sosial juga memperlihatkan bahwa keterlibatan pengguna dan konteks lokal memengaruhi perubahan perilaku (Seiler et al., 2022). Implikasinya, pendampingan perlu disesuaikan dengan pengalaman digital masing-masing kader, menyediakan prosedur cadangan saat jaringan terganggu, dan memastikan penggunaan aplikasi tidak menambah beban administratif tanpa mengurangi pekerjaan manual yang sama.

Peningkatan keterampilan mengoperasikan aplikasi belum identik dengan peningkatan akurasi pengukuran antropometri atau ketepatan klasifikasi stunting. Widiastih et al. (2025) menemukan bahwa pengetahuan kader dapat berbeda dari ketepatan keterampilan pengukuran yang diamati. Pada teknologi pemantauan pertumbuhan, validitas keluaran perlu dibandingkan dengan pengukuran standar; Thaventhiran et al. (2023), misalnya, menguji akurasi aplikasi pemantauan pertumbuhan terhadap pengukuran pembandingan dan menilai kesesuaian tanda peringatan. Prinsip yang sama relevan bagi Aplikasi Keluarga Cara'de. Evaluasi berikutnya perlu membandingkan data yang dimasukkan kader dengan pengukuran ulang oleh petugas terlatih, menilai kelengkapan variabel wajib, kesalahan identitas atau umur, konsistensi hasil klasifikasi, dan ketepatan tindak lanjut. Luaran tersebut lebih dekat dengan manfaat pelayanan daripada skor observasi penggunaan aplikasi semata.

Implikasi penerapan harus dibedakan dari hasil yang diukur. Penelitian ini tidak mengukur efisiensi waktu, biaya, cakupan keluarga, kualitas keputusan klinis, atau luaran pertumbuhan anak. Kajian digital kesehatan menunjukkan bahwa efektivitas dapat berbeda antara luaran perilaku, layanan, dan klinis, sehingga peningkatan kompetensi pengguna tidak boleh langsung dianggap sebagai perbaikan luaran kesehatan (Xiong et al., 2023). Bukti ekonomi juga masih heterogen; Gentili et al. (2022) menekankan perlunya evaluasi biaya dan hasil yang menggunakan metode terstandar. Apabila aplikasi akan diperluas, evaluasi sebaiknya mencatat biaya perangkat dan konektivitas, kebutuhan pendampingan, waktu kader, pengurangan duplikasi pencatatan, dan biaya pemeliharaan. Informasi tersebut membantu menentukan apakah manfaat operasional sebanding dengan sumber daya yang diperlukan.

Ukuran efek yang besar perlu dibedakan dari makna pendidikan dan pelayanan. Nilai *r* menggambarkan kuatnya perubahan peringkat dalam sampel, tetapi tidak menunjukkan proporsi perubahan yang semata-mata disebabkan oleh aplikasi. Pada skor keterampilan, semua peserta berpindah dari nilai awal yang rendah ke batas maksimum, sehingga ukuran efek ikut dipengaruhi oleh arah perubahan yang seragam. Makna praktisnya lebih tepat dinilai melalui kemampuan kader menyelesaikan tugas tanpa bantuan, mempertahankan ketepatan setelah beberapa minggu, dan menggunakan hasil survei untuk tindak lanjut. Dengan kata lain, kemaknaan statistik memberikan

alasan untuk melanjutkan evaluasi, sedangkan keputusan penerapan memerlukan bukti tambahan mengenai retensi, akurasi, keterlaksanaan, dan manfaat bagi pelayanan.

Perbedaan kemampuan awal juga mendukung pendekatan pelatihan yang tidak seragam. Kader yang telah memahami konsep stunting mungkin tidak memerlukan pengulangan materi dasar dalam durasi yang sama dengan kader baru, tetapi tetap membutuhkan latihan pada bagian yang rentan salah, seperti penentuan identitas, urutan entri, interpretasi indikator, dan pemeriksaan kelengkapan. Sebaliknya, kader dengan literasi digital terbatas memerlukan waktu lebih panjang untuk menguasai navigasi sebelum dapat berfokus pada isi survei. Pemetaan awal dapat digunakan untuk membentuk kelompok belajar, menentukan kebutuhan pendampingan, dan memberi latihan remedial. Strategi ini menjaga efisiensi tanpa mengabaikan peserta yang membutuhkan dukungan tambahan, serta sesuai dengan temuan bahwa kondisi pendukung merupakan penentu utama adopsi teknologi kesehatan oleh tenaga kesehatan (Wang et al., 2025).

Lima kegiatan setelah pengukuran awal memberi ruang bagi pembelajaran berulang, tetapi kualitas setiap pengulangan lebih penting daripada jumlah pertemuan semata. Praktik akan lebih bermakna apabila kader menerima umpan balik spesifik mengenai langkah yang salah, memahami alasan koreksi, lalu mencoba kembali pada kasus berbeda. Penggunaan contoh keluarga dengan karakteristik beragam dapat mencegah kader sekadar menghafal urutan pada satu skenario. Pada akhir setiap sesi, fasilitator dapat meminta kader menjelaskan dasar pemilihan jawaban dan menunjukkan kembali prosedur tanpa petunjuk. Pendekatan tersebut membantu memisahkan kemampuan mengikuti layar dari pemahaman prosedur. Pelatihan singkat bagi kader di Yogyakarta menunjukkan bahwa evaluasi beberapa minggu setelah pelatihan diperlukan untuk melihat apakah pengetahuan bertahan setelah sesi berakhir (Siswati et al., 2022).

Temuan juga menegaskan pentingnya fidelitas pelaksanaan. Jika aplikasi digunakan sebagai panduan, setiap kader harus menerima versi, materi, dan kesempatan praktik yang sebanding agar perubahan skor dapat ditafsirkan secara konsisten. Dokumentasi pelatihan berikutnya sebaiknya mencatat kehadiran, durasi setiap sesi, kasus yang dikerjakan, bantuan yang diberikan, gangguan teknis, dan penyelesaian tugas mandiri. Data proses tersebut memungkinkan peneliti menjelaskan mengapa peserta tertentu memperoleh hasil berbeda dan menilai apakah intervensi dilaksanakan sesuai rencana. Tinjauan tentang penggunaan perangkat pintar oleh kader memperlihatkan bahwa teknologi dapat mendukung edukasi dan pengumpulan data, tetapi kesulitan teknis serta keterampilan pengguna dapat mengurangi manfaatnya (Greuel et al., 2023). Karena itu, evaluasi hasil perlu selalu disertai evaluasi proses.

Standardisasi melalui aplikasi membawa manfaat sekaligus risiko. Urutan isian dan kolom wajib dapat mengurangi langkah yang terlewat, tetapi kader masih dapat memasukkan nilai yang salah secara konsisten apabila sumber data atau teknik pengukurannya keliru. Sistem yang terlalu kaku juga dapat mendorong pengguna memilih jawaban yang tersedia walaupun tidak sepenuhnya menggambarkan kondisi keluarga. Pencegahan risiko memerlukan validasi rentang nilai, peringatan terhadap kombinasi data yang tidak wajar, kesempatan memperbaiki entri, serta mekanisme supervisi. Dukungan keputusan melalui perangkat seluler berpotensi memperbaiki praktik pelayanan primer, tetapi kepastian bukti berbeda menurut konteks dan kualitas implementasi (Agarwal et al., 2021). Dengan demikian, aplikasi sebaiknya diposisikan sebagai alat bantu keputusan yang tetap memerlukan penilaian kader dan verifikasi petugas.

Kualitas instrumen merupakan keterbatasan yang perlu dinyatakan terbuka. Uji coba pada sampel independen sebelum penelitian tidak dilakukan. Analisis psikometrik sekunder pada data pretest menunjukkan Cronbach's alpha sebesar 0,781 untuk 23 butir pengetahuan yang memiliki variasi dan 0,692 untuk 15 butir keterampilan. Dua butir pengetahuan tidak dapat disertakan dalam analisis reliabilitas karena tidak memiliki variasi. Berdasarkan kriteria korelasi butir-total terkoreksi $\geq 0,361$, sebanyak 12 dari 25 butir pengetahuan dan 6 dari 15 butir keterampilan

memenuhi kriteria. Analisis reliabilitas posttest tidak digunakan sebagai dasar penilaian konsistensi internal karena distribusi skor sangat terbatas: enam butir pengetahuan tidak memiliki variasi, koefisien alpha pengetahuan bernilai negatif, dan seluruh butir keterampilan memiliki nilai konstan. Kondisi tersebut konsisten dengan efek plafon pada pengukuran akhir. Temuan ini mendukung penggunaan instrumen untuk evaluasi awal pada sampel penelitian, tetapi belum membuktikan validitas konstruk, stabilitas pada populasi lain, atau reliabilitas antarpemilai.

Keterbatasan desain utama mencakup tidak adanya kelompok kontrol dan randomisasi, sampel kecil dari satu wilayah, pengukuran akhir pada penghujung periode intervensi, potensi efek pengulangan tes, serta pemilai yang tidak dibutakan. Total sampling mengurangi pemilihan peserta dalam populasi terjangkau, tetapi tidak menjamin keterwakilan kader di daerah lain. Kekuatan penelitian terletak pada pengukuran berpasangan tanpa kehilangan peserta, penggunaan observasi untuk melengkapi kuesioner, pelaporan ukuran efek dan interval kepercayaan, serta keterbukaan terhadap efek plafon. Studi berikutnya dapat menggunakan kelompok pembandingan, sampel multisitus, pengukuran retensi, observer yang dibutakan terhadap tahap pengukuran, dan luaran mutu data rutin untuk memperluas bukti yang diperoleh.

Simpulan

Pemanfaatan Aplikasi Keluarga Cara'de melalui tujuh kegiatan pada periode Juni-Juli 2026 diikuti oleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan 30 kader Posyandu. Perubahan keterampilan lebih besar daripada pengetahuan, kemungkinan karena skor pengetahuan awal sudah relatif tinggi, sedangkan aplikasi dan pendampingan memberi bantuan langkah demi langkah serta kesempatan praktik berulang. Temuan menunjukkan potensi aplikasi sebagai media belajar dan panduan kerja, tetapi belum membuktikan efektivitas kausal karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan pengukuran akhir dilaksanakan pada penghujung periode intervensi. Penerapan lebih luas perlu disertai pelatihan berbasis praktik, supervisi, dukungan teknis, audit mutu data, dan pengukuran retensi. Penelitian selanjutnya memerlukan kelompok pembandingan, sampel multisitus, instrumen yang diuji pada sampel independen, reliabilitas antarpemilai, serta luaran akurasi dan kelengkapan data survei.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kader Posyandu dan puskesmas di Kabupaten Gowa yang mendukung pelaksanaan penelitian. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, berdasarkan Kontrak Nomor 288/C3/DT.05.00/PL-Baru/2026.

Referensi

- Agarwal, S., Glenton, C., Tamrat, T., Henschke, N., Maayan, N., Fønhus, M. S., Mehl, G. L., & Lewin, S. (2021). Decision-support tools via mobile devices to improve quality of care in primary healthcare settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD012944. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012944.pub2>
- Ahmed, S., Chase, L. E., Wagnild, J., Akhter, N., Sturridge, S., Clarke, A., Chowdhary, P., Mukami, D., Kasim, A., & Hampshire, K. (2022). Community health workers and health equity in low- and middle-income countries: Systematic review and recommendations for policy and practice. *International Journal for Equity in Health*, 21, 49. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01615-y>

- Alfian, S. D., Insani, W. N., Puspitasari, I. M., Wawruch, M., & Abdulah, R. (2023). Effectiveness and process evaluation of using digital health technologies in pharmaceutical care in low- and middle-income countries: A systematic review of quantitative and qualitative studies. *Telemedicine and e-Health*, 29, (9), 1289-1303. <https://doi.org/10.1089/tmj.2022.0406>
- Asmamaw, E. A., Begley, M. R., Bele, T. A., Debar, R. D., Egnuni, T. F., Krause, J. A., Megenetta, A. Z., Otoro, I. A., Sado, T. B., & Wendmagegn, N. F. (2025). Empowering community health workers in rural Ethiopia with blended learning: An offline mobile application to enhance trainings and healthcare services. *Oxford Open Digital Health*, 3, oqaf022. <https://doi.org/10.1093/oodh/oqaf022>
- Bashingwa, J. J. H., Shah, N., Mohan, D., Scott, K., Chamberlain, S., Mulder, N., Rahul, S., Arora, S., Chakraborty, A., Ummer, O., Ved, R., LeFevre, A. E., & Kilkari Impact Evaluation Team. (2021). Examining the reach and exposure of a mobile phone-based training programme for frontline health workers in 13 states across India. *BMJ Global Health*, 6, (Suppl 5), e005299. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005299>
- Feroz, A. S., Khoja, A., & Saleem, S. (2021). Equipping community health workers with digital tools for pandemic response in low- and middle-income countries. *Archives of Public Health*, 79, 1. <https://doi.org/10.1186/s13690-020-00513-z>
- Gandhi, A. P., Kathirvel, S., & Chakraborty, S. (2022). Rural community health workers' readiness for mobile-phone based telemedicine uptake in India. *Journal of Rural Medicine*, 17, (3), 166-170. <https://doi.org/10.2185/jrm.2021-044>
- Geldsetzer, P., Flores, S., Wang, G., Flores, B., Rogers, A. B., Bunker, A., Chang, A. Y., & Tisdale, R. (2022). A systematic review of healthcare provider-targeted mobile applications for non-communicable diseases in low- and middle-income countries. *npj Digital Medicine*, 5, 99. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00644-3>
- Gentili, A., Failla, G., Melnyk, A., Puleo, V., Di Tanna, G. L., Ricciardi, W., & Cascini, F. (2022). The cost-effectiveness of digital health interventions: A systematic review of the literature. *Frontiers in Public Health*, 10, 787135. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.787135>
- Greuel, M., Sy, F., Bärnighausen, T., Adam, M., Vandormael, A., Gates, J., & Harling, G. (2023). Community health worker use of smart devices for health promotion: Scoping review. *JMIR mHealth and uHealth*, 11, e42023. <https://doi.org/10.2196/42023>
- Haq, Z. U., Naeem, A., Zaeem, D., Sohail, M., & Pervaiz, N. U. A. (2024). Development of a digital platform to promote mother and child health in underserved areas of a lower-middle-income country: Mixed methods formative study. *JMIRx Med*, 5, e48213. <https://doi.org/10.2196/48213>
- Holcomb, J., Ferguson, G. M., Thornton, L., & Highfield, L. (2022). Development, implementation, and evaluation of teach-back curriculum for community health workers. *Frontiers in Medicine*, 9, 918686. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.918686>
- Kachimanga, C., Zaniku, H. R., Divala, T. H., Ket, J. C. F., Mukherjee, J. S., Palazuelos, D., Kulinkina, A. V., Abejirinde, I. O. O., & van den Akker, T. (2024). Evaluating the adoption of mHealth technologies by community health workers to improve the use of maternal health services in sub-Saharan Africa: Systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 12, e55819. <https://doi.org/10.2196/55819>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). SSGI 2024: Prevalensi stunting nasional turun menjadi 19,8%. <https://www.kemkes.go.id/id/ssgi-2024-prevalensi-stunting-nasional-turun-menjadi-198>
- Mediani, H. S., Hendrawati, S., Pahria, T., Mediawati, A. S., & Suryani, M. (2022). Factors affecting the knowledge and motivation of health cadres in stunting prevention among

- children in Indonesia. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 15, 1069-1082. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S356736>
- Nida, S., Tyas, A. S. A., Putri, N. E., Larasanti, A., Widoyopi, A. A., Sumayyah, R., Listiana, S., & Espresso, A. (2024). A systematic review of the types, workload, and supervision mechanism of community health workers: Lessons learned for Indonesia. *BMC Primary Care*, 25, 82. <https://doi.org/10.1186/s12875-024-02319-2>
- Okereke, E., Unumeri, G., Akinola, A., Eluwa, G., & Adebajo, S. (2021). Acceptability and potential effectiveness of eHealth tools for training primary health workers from Nigeria at scale: Mixed methods, uncontrolled before-and-after study. *JMIR mHealth and uHealth*, 9, (9), e24182. <https://doi.org/10.2196/24182>
- Olude, O., Vlassoff, C., Niyikora, J., & Krentel, A. (2023). A systematic review of participatory approaches to empower health workers in low- and middle-income countries, highlighting Health Workers for Change. *International Health*, 15, (4), 462-473. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihac070>
- Pawenrusi, E. P., Kamariana, Kasma, A. Y., Aman, A., Syatriani, S., & Wahyuni, E. (2024). Development and implementation of the Keluarga Carade app: Optimising information technology-based stunting surveys to support public health efforts. *South Eastern European Journal of Public Health*, 1030-1037.
- Seiler, J., Libby, T. E., Jackson, E., Lingappa, J. R., & Evans, W. D. (2022). Social media-based interventions for health behavior change in low- and middle-income countries: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 24, (4), e31889. <https://doi.org/10.2196/31889>
- Siswati, T., Iskandar, S., Pramestuti, N., Raharjo, J., Rialihanto, M. P., Rubaya, A. K., & Wiratama, B. S. (2022). Effect of a short course on improving the cadres' knowledge in the context of reducing stunting through home visits in Yogyakarta, Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, (16), 9843. <https://doi.org/10.3390/ijerph19169843>
- Sukmawati, S., Hermayanti, Y., Fadlyana, E., Maulana, I., & Mediani, H. S. (2025). Health cadres' experiences in detecting and preventing childhood stunting in Indonesia: A qualitative study. *BMC Public Health*, 25, 2987. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24192-z>
- Tembo, T. A., Rosenberg, N. E., Ayele, F., Ahmed, S., & Bekker, L. G. (2026). Outcomes of digital training for community health workers in low- and middle-income countries: Scoping review. *JMIR Medical Education*, 12, e82772. <https://doi.org/10.2196/82772>
- Thaventhiran, T., Orr, J., Morris, J. K., Hsu, A., Martin, L., Davies, K. M., Harding, V., Chapple, P., Dunkel, L., & Storr, H. L. (2023). A digital health solution for child growth monitoring at home: Testing the accuracy of a novel GrowthMonitor smartphone application to detect abnormal height and body mass indices. *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health*, 1, (4), 498-509. <https://doi.org/10.1016/j.mcpdig.2023.08.001>
- Turnbull, N., Wongkongdech, A., Wongkongdech, R., Chaiyakarm, T., Jitsukka, W., Kamonroek, N., Chanaboon, S., Seedaket, S., Hughes, D., & Tudpor, K. (2022). Acceptability and feasibility of smart phone application OSOMO Prompt for health surveillance in older adults by community health workers. *Studies in Health Technology and Informatics*, 295, 386-390. <https://doi.org/10.3233/SHTI220746>
- Wang, M., Huang, K., Li, X., Zhao, X., Downey, L., Hassounah, S., Liu, X., Jin, Y., & Ren, M. (2025). Health workers' adoption of digital health technology in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 103, (2), 126-135F. <https://doi.org/10.2471/BLT.24.292157>

- Widiasih, R., Sunjaya, D. K., Rahayuwati, L., Rusyidi, B., Ermianti, Sari, C. W. M., Mardani, Rusdi, & Tung, S. E. H. (2025). Evaluating the knowledge, roles, and skills of health cadres in stunting prevention: A mixed-method study in Indonesia. *Belitung Nursing Journal*, 11, (3), 330-339. <https://doi.org/10.33546/bnj.3722>
- Woldemariam, M. T., & Jimma, W. (2023). Adoption of electronic health record systems to enhance the quality of healthcare in low-income countries: A systematic review. *BMJ Health & Care Informatics*, 30, (1), e100704. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2022-100704>
- Wu, T., Fan, B., Cai, X., Li, R., Wang, Q., & Deng, Z. (2024). Community health workers' continuance of mobile health applications: An extended expectation confirmation model. *Information & Management*, 61, (6), 104008. <https://doi.org/10.1016/j.im.2024.104008>
- Xiong, S., Lu, H., Peoples, N., Duman, E. K., Najarro, A., Ni, Z., Gong, E., Yin, R., Ostbye, T., Palileo-Villanueva, L. M., Doma, R., Kafle, S., Tian, M., & Yan, L. L. (2023). Digital health interventions for non-communicable disease management in primary health care in low- and middle-income countries. *npj Digital Medicine*, 6, 12. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00764-4>