



Literasi Kesehatan Digital dan Kapasitas Sumber Daya Manusia dalam Layanan Kesehatan Primer Indonesia: Scoping Review

Meiliza Izzatika¹, Rizma Adlia Syakurah^{2*}, Najmah³

¹Mahasiswa Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan 30128, Indonesia

^{2,3}Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan 30128, Indonesia

Email: ¹izzatika10@gmail.com, ^{2*}rizmaa.syakurah@gmail.com

Abstract

The rapid advancement of digital health technologies has transformed the delivery of primary health care (PHC) globally. Digital Health Literacy (DHL) has become a critical competency for PHC workers, particularly in Indonesia, alongside the implementation of SATUSEHAT and the Six Pillars of Health Transformation, which depend on the digital capacity of the health workforce. This scoping review aims to synthesize evidence on: (1) the role of DHL in strengthening PHC workforce capacity; (2) system-level benefits of investing in DHL; (3) barriers to its development; and (4) evidence-based policy recommendations for Indonesia and comparable LMICs. The review followed the Arksey & O'Malley (2005) framework, with searches conducted in PubMed/MEDLINE, Scopus, Frontiers, and WHO repositories. Keywords included digital health/eHealth literacy, primary health care, health workers, and capacity building, while grey literature from the Indonesian Ministry of Health and ASEAN health authorities was also included. Screening and data extraction were conducted independently by two reviewers. DHL improves clinical decision-making, health information management, patient engagement, interprofessional collaboration, and continuous professional development. At the system level, it enhances service quality, efficiency, equity, and health surveillance. Key barriers include limited infrastructure, low baseline DHL, unequal access to training, data privacy concerns, and fragmented training approaches. Five policy recommendations were proposed. Strengthening DHL requires a multi-level strategy integrating training, digital infrastructure support, ethical regulatory frameworks, and a national action plan. Investment in DHL is a fundamental requirement for achieving universal health coverage in Indonesia.

Keywords: Digital Health Literacy, Primary Health Care, Human Resources, Capacity Building, Telemedicine, Indonesia.

Abstrak

Perkembangan pesat teknologi kesehatan digital telah mengubah penyelenggaraan layanan kesehatan primer (PHC) secara global. Literasi Kesehatan Digital (LKD) menjadi kompetensi penting bagi tenaga PHC, khususnya di Indonesia, seiring implementasi

Penulis Korespondensi:

Rizma Adlia Syakurah | rizmaa.syakurah@gmail.com

SATUSEHAT dan 6 Pilar Transformasi Kesehatan yang bergantung pada kapasitas digital SDM kesehatan. Tujuan berupa Scoping review ini bertujuan menyintesis bukti terkait: (1) peran LKD dalam meningkatkan kapasitas SDM PHC; (2) manfaat sistem dari investasi LKD; (3) hambatan pengembangannya; serta (4) rekomendasi kebijakan berbasis bukti untuk Indonesia dan negara LMIC sebanding. Metode Review dilakukan menggunakan kerangka Arksey & O'Malley (2005). Pencarian dilakukan pada PubMed/MEDLINE, Scopus, Frontiers, serta repositori WHO. Kata kunci mencakup literasi kesehatan digital/eHealth, layanan kesehatan primer, tenaga kesehatan, dan peningkatan kapasitas. Literatur abu-abu dari Kemenkes RI dan otoritas ASEAN turut disertakan. Skrining dan ekstraksi data dilakukan secara independen oleh dua penelaah. Hasilnya, LKD meningkatkan pengambilan keputusan klinis, manajemen informasi, keterlibatan pasien, kolaborasi interprofesional, dan pengembangan profesional berkelanjutan. Secara sistem, LKD meningkatkan kualitas layanan, efisiensi, ekuitas, dan surveilans kesehatan. Hambatan utama meliputi keterbatasan infrastruktur, rendahnya LKD awal, ketimpangan akses pelatihan, isu privasi data, dan pendekatan pelatihan yang terfragmentasi. Lima rekomendasi kebijakan diusulkan. Penguatan LKD memerlukan strategi multi-level melalui integrasi pelatihan, dukungan infrastruktur digital, regulasi etis, dan rencana aksi nasional. Investasi LKD merupakan kebutuhan mendasar untuk mencapai cakupan kesehatan universal di Indonesia.

Kata Kunci: Literasi Kesehatan Digital, Layanan Kesehatan Primer, SDM, Peningkatan Kapasitas, Telemedicine, Indonesia.

PENDAHULUAN

Lanskap layanan kesehatan global sedang mengalami transformasi digital yang belum pernah terjadi sebelumnya. Rekam medis elektronik (RME), platform telemedicine, aplikasi kesehatan seluler, dan alat diagnostik berbasis kecerdasan buatan kini menjadi bagian integral dari penyelenggaraan layanan kesehatan modern. Dalam ekosistem yang terus berkembang ini, literasi kesehatan digital (LKD) menjadi penentu kritis apakah sistem kesehatan dapat menerjemahkan inovasi teknologi menjadi luaran pasien yang adil dan efektif (Norman & Skinner, 2006; Organization, 2023).

LKD secara luas didefinisikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia sebagai kemampuan untuk mencari, menemukan, memahami, dan menilai informasi kesehatan dari sumber elektronik serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mengatasi atau memecahkan masalah kesehatan (Organization, 2025). Literasi kesehatan digital (LKD) di Indonesia masih menunjukkan kesenjangan yang signifikan, khususnya pada wilayah Daerah Tertinggal, Perbatasan, dan Kepulauan (DTPK). Survei nasional menunjukkan bahwa indeks literasi digital masyarakat Indonesia berada pada kategori sedang (3,54 dari skala 5), dengan pilar keamanan dan budaya digital yang relatif lebih rendah dibandingkan pilar lainnya (Kementerian Komunikasi dan Informatika & Katadata Insight Center, 2022). Selain itu, akses dan pemanfaatan platform kesehatan digital seperti SATUSEHAT dan ASYIK belum merata, terutama di Puskesmas wilayah DTPK yang masih menghadapi keterbatasan infrastruktur, konektivitas internet, serta kompetensi sumber daya manusia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Studi internasional menunjukkan bahwa rendahnya literasi kesehatan digital berhubungan signifikan dengan keterbatasan akses, rendahnya pemanfaatan layanan digital, serta ketidakefektifan hasil kesehatan, terutama pada populasi dengan kerentanan sosial dan geografis (van Kessel et al., 2022; Neter & Brainin, 2019). Kondisi ini berkontribusi pada belum optimalnya pelaporan data kesehatan secara real-time, termasuk cakupan imunisasi dan pemantauan stunting, yang merupakan indikator penting dalam program kesehatan

masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023; World Health Organization, 2021). Oleh karena itu, penguatan LKD tidak hanya menjadi isu kompetensi individu, tetapi juga berperan strategis dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan primer dan keberhasilan program promotif dan preventif secara keseluruhan.

Layanan kesehatan primer (PHC) berfungsi sebagai landasan sistem kesehatan secara global. Di Indonesia, PHC diselenggarakan melalui jaringan sekitar 10.374 pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas), yang berfungsi sebagai garis terdepan layanan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) telah memposisikan transformasi digital sebagai pilar utama strategi kesehatan nasional melalui 6 Pilar Transformasi Kesehatan, dengan meluncurkan platform terintegrasi seperti SATUSEHAT, SIMPUS, dan ASYIK (Kesehatan, 2024). Namun, keberhasilan implementasi teknologi-teknologi ini sangat bergantung pada kompetensi digital tenaga kesehatan.

Terlepas dari perkembangan tersebut, penelitian di antara staf PHC Indonesia mengungkapkan tingkat LKD yang bervariasi yang dapat menghambat adopsi efektif sistem eHealth (Algifari et al., 2024; Destrity et al., 2025), konsisten dengan bukti global yang menunjukkan bahwa rendahnya LKD di antara petugas kesehatan merupakan hambatan utama adopsi kesehatan digital (Organization, 2023; Van Roekel et al., 2025).

Scoping review ini menyediakan sintesis komprehensif tentang: (1) fondasi konseptual dan teoretis LKD; (2) peran spesifik LKD dalam meningkatkan kapasitas SDM PHC; (3) potensi manfaat tingkat sistem dari investasi LKD; (4) hambatan yang membatasi pengembangan LKD dalam konteks LMIC; dan (5) rekomendasi kebijakan yang dapat ditindaklanjuti dengan fokus khusus pada transformasi kesehatan digital Indonesia yang sedang berjalan.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain scoping review yang mengikuti kerangka lima langkah sebagaimana dijelaskan oleh Arksey & O'Malley (2005) serta Levac et al. (2010) (Arksey & O'malley, 2005; Levac et al., 2010), dengan pelaporan mengacu pada PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018). Pendekatan ini dipilih karena mampu mengakomodasi sifat literatur Literasi Kesehatan Digital (LKD) yang heterogen dan interdisipliner, serta untuk memetakan bukti secara komprehensif lintas domain. Setiap artikel dinilai dengan desain studinya dan diklasifikasikan ke dalam kategori kualitas tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penilaian menunjukkan bahwa dari 24 studi yang dianalisis, sebanyak 14 studi termasuk kategori kualitas tinggi, 7 studi kualitas sedang, dan 3 studi kualitas rendah. Penilaian ini tidak digunakan untuk mengeksklusi studi, melainkan untuk memperkuat interpretasi temuan sesuai dengan tujuan scoping review dalam memetakan bukti secara komprehensif (Hong et al., 2018).

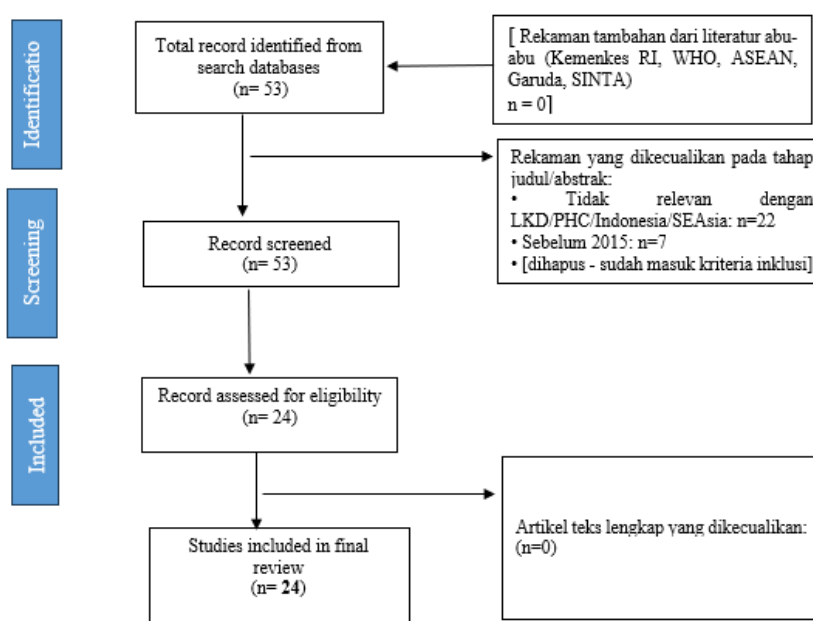
Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif melalui PubMed/MEDLINE, Scopus, Frontiers in Digital Health, dan Google Scholar menggunakan kombinasi kata kunci terkait LKD, layanan kesehatan primer, serta pengembangan kapasitas dan transformasi digital. Proses seleksi studi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dimulai dari 53 artikel yang teridentifikasi melalui pencarian basis data. Sebanyak 29 artikel dieliminasi pada tahap skrining judul dan abstrak karena tidak relevan dengan literasi kesehatan digital dalam konteks pelayanan kesehatan primer atau tidak memenuhi kriteria tahun publikasi (<2015). Selanjutnya, 24 artikel dinilai kelayakannya melalui telaah teks lengkap dan seluruhnya memenuhi kriteria inklusi, sehingga diikutsertakan dalam sintesis akhir tanpa eksklusi tambahan pada tahap full-text. Hal ini menunjukkan konsistensi antara kriteria inklusi yang ditetapkan dan hasil seleksi studi.

Kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak berfokus pada literasi kesehatan digital dalam konteks tenaga kesehatan atau layanan kesehatan primer, studi dengan populasi non-relevan, serta publikasi tanpa akses teks lengkap.

Tabel 1. Ringkasan Penilaian Kualitas Studi (MMAT 2018)

Kategori Kualitas	Jumlah Studi	Persentase
Tinggi	14	58,3%
Sedang	7	29,2%
Rendah	3	12,5%
Total	24	100%

Gambar 1. Diagram Alir PRISMA-ScR untuk Seleksi Studi



Catatan. PRISMA-ScR = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (Tricco et al., 2018). Pencarian basis data dilakukan: Maret–April 2024.

HASIL

Sintesis scoping review akhir menggabungkan 24 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dari total 53 rekaman yang diidentifikasi dari database Scopus. Tidak ada rekaman duplikat yang ditemukan. Sebanyak 7 artikel dieksklusi karena diterbitkan sebelum tahun 2015, dan 22 artikel dieksklusi karena tidak relevan dengan lingkup Indonesia/Asia Tenggara atau tidak membahas LKD/telemedicine dalam konteks PHC. Sebagian besar studi yang disertakan diterbitkan pasca-2019 (n=18, 75%), mencerminkan efek katalitik COVID-19 pada penelitian kesehatan digital di kawasan. Studi spesifik Indonesia mencakup 46% dari literatur yang disertakan (n=11), dengan sisanya berasal dari Asia Tenggara lainnya (n=9, 38%) dan konteks LMIC/global relevan (n=4, 17%).

Kerangka Konseptual: Memahami Literasi Kesehatan Digital

Definisi dan Fondasi Teoretis

Skala Literasi eHealth (eHEALS) memperkenalkan enam domain literasi yang saling terkait dan penting untuk menavigasi lingkungan kesehatan digital (Norman & Skinner, 2006). Model dasar ini kemudian diperluas untuk mengakui literasi kesehatan

digital sebagai kemampuan multidimensi dan bergantung pada konteks yang dibentuk oleh faktor sosial, organisasi, dan institusional (Paige et al., 2018; Van Der Vaart & Drossaert, 2017) (Tabel 1).

Kerangka yang lebih baru, termasuk model Determinan Digital Kesehatan WHO, menempatkan LKD dalam ekosistem sosio-teknis yang lebih luas yang mencakup literasi etis, literasi algoritmik, dan literasi emosional yang relevan dengan interaksi manusia-AI (Wamala-Andersson et al., 2026). Beasiswa kontemporer semakin memposisikan LKD sebagai determinan struktural ekuitas kesehatan yang mencerminkan dan memperkuat konteks sosioekonomi dan institusional di mana individu hidup dan bekerja (Wamala Andersson & Gonzalez, 2025).

Tabel 1. Domain Inti Literasi Kesehatan Digital dan Relevansinya bagi Petugas PHC Indonesia

Domain LDK	Deskripsi	Relevansi bagi Tenaga PHC (Indonesia)
Literasi Tradisional	Kemampuan membaca dan literasi fungsional dasar	Fondasi untuk memahami pedoman klinis, dokumentasi RME, dan persyaratan entri data SATUSEHAT (Kesehatan, 2024)
Literasi Kesehatan	Kemampuan memperoleh, memproses, dan memahami informasi kesehatan	Mendukung keputusan klinis berbasis bukti dan edukasi pasien di konsultasi Puskesmas (Fitzpatrick, 2023)
Literasi Informasi	Evaluasi kritis terhadap sumber informasi	Mendukung kemampuan membedakan informasi kesehatan digital yang andal dan tidak andal; menangkal misinformasi kesehatan (Wamala-Andersson et al., 2026; Yuen et al., 2024)
Literasi Komputer	Keterampilan teknis mengoperasikan perangkat dan perangkat lunak digital	Diperlukan untuk operasional platform SIMPUS, ASIK, SATUSEHAT, dan manajemen rekam medis elektronik (Rahmah et al., 2025)
Literasi Media	Analisis kritis terhadap konten media digital	Penting untuk mengidentifikasi misinformasi kesehatan yang beredar melalui media sosial di komunitas Indonesia (Destrity et al., 2025; Yuen et al., 2024)
Literasi Sains	Pemahaman proses ilmiah dan kualitas bukti	Mendasari penilaian hasil riset klinis dan rekomendasi diagnostik berbasis AI (Bejaković & Mrnjavac, 2024; Wamala-Andersson et al., 2026)

Catatan. Diadaptasi dari Norman & Skinner (2006) dan Physiopedia (2023). PHC = Layanan Kesehatan Primer. SATUSEHAT = Platform data kesehatan terintegrasi Indonesia. SIMPUS = Sistem Informasi Manajemen Puskesmas. ASIK = Aplikasi Sehat IndonesiaKu.

LKD sebagai Kemampuan Multi-Level

Kerangka LKD kontemporer mengadopsi pendekatan multi-level yang beroperasi pada tingkat mikro (individu), meso (organisasi), dan makro (kebijakan) (Wamala Andersson & Gonzalez, 2025). Lensa multi-level ini sangat instruktif untuk pengaturan PHC, di mana kompetensi individu harus didukung oleh infrastruktur organisasi dan kebijakan yang memungkinkan. Sebagaimana dicontohkan oleh Strategi Literasi

Kesehatan Digital UE, pengembangan LKD yang efektif memerlukan ko-kreasi dengan pemangku kepentingan yang beragam dan intervensi simultan di ketiga tingkatan (Wamala Andersson & Gonzalez, 2025).

Peran LKD dalam Meningkatkan Kapasitas SDM Layanan Kesehatan Primer Meningkatkan Pengambilan Keputusan Klinis dan Praktik Berbasis Bukti

Petugas kesehatan dengan LKD lebih tinggi lebih siap untuk mengakses, mengevaluasi secara kritis, dan menerapkan bukti terkini dari basis data klinis digital, platform telemedicine, dan alat diagnostik berbantuan AI (Bejaković & Mrnjavac, 2024). Sebuah tinjauan sistematis yang diterbitkan di PMC menemukan bahwa alat komunikasi digital secara signifikan meningkatkan akses informasi kesehatan dan mendukung pengambilan keputusan klinis di antara klinisi maupun pasien (Fitzpatrick, 2023). Bagi petugas Puskesmas yang sering beroperasi tanpa dukungan spesialis LKD menyediakan akses waktu nyata ke basis data obat, protokol klinis, dan saluran konsultasi.

Memperkuat Manajemen Informasi Kesehatan

LKD secara langsung mendukung kapasitas petugas PHC dalam mengelola RME dan sistem informasi kesehatan terintegrasi. Di Indonesia, hal ini terwujud dalam kemampuan staf Puskesmas mengoperasikan SIMPUS dan berkontribusi akurat pada SATUSEHAT, yang mengintegrasikan rekam pasien di semua tingkatan sistem kesehatan (Kesehatan, 2024). Petugas dengan LKD yang memadai dapat memasukkan data pasien, menghasilkan laporan pemantauan, dan memanfaatkan alat berbasis dashboard seperti Pemantauan Wilayah Setempat (PWS) untuk pemantauan kesehatan populasi. Sebuah studi di Puskesmas Pameumpeuk, Garut, menunjukkan bahwa pelatihan LKD yang ditargetkan meningkatkan pemahaman indikator RME dan kesadaran keamanan data di antara staf (Priyadi et al., 2026).

Meningkatkan Komunikasi dan Keterlibatan Pasien

LKD membekali petugas PHC untuk membimbing pasien dalam layanan kesehatan digital, termasuk telehealth, pemantauan jarak jauh, dan aplikasi seperti SATUSEHAT Mobile. Penelitian menunjukkan bahwa penyedia dengan LKD kuat lebih efektif mendukung penggunaan alat digital dan navigasi rekam kesehatan pribadi (Van Roekel et al., 2025). Petugas PHC juga berperan sebagai perantara antara sistem digital dan populasi dengan akses terbatas, seperti lansia, masyarakat pedesaan, dan berpendidikan rendah, sebagai bagian dari kompetensi profesional yang berkembang (Yuen et al., 2024).

Mendukung Kolaborasi dan Koordinasi Interprofesional

Sebuah studi WHO yang meninjau lebih dari 100 tinjauan sistematis mengidentifikasi peningkatan koordinasi dan komunikasi antar tenaga kesehatan sebagai manfaat utama adopsi teknologi digital (Organization, 2023). Pada tim Puskesmas, LKD memfasilitasi pertukaran data lintas SIMPUS dan SATUSEHAT serta mendukung manajemen kasus terintegrasi.

Memungkinkan Pengembangan Profesional Berkelanjutan

Literasi digital memfasilitasi akses ke pembelajaran daring, webinar, dan e-learning untuk pengembangan profesional berkelanjutan. Kemenkes RI mengembangkan platform e-learning sebagai bagian transformasi SDM (Kesehatan, 2024), menegaskan kapasitas digital harus sejalan dengan infrastruktur. Dengan LKD memadai, petugas dapat mengakses pembelajaran dan beradaptasi dengan pedoman klinis, memperkuat ketangguhan tenaga kesehatan.

Manfaat Tingkat Sistem dari Investasi Literasi Kesehatan Digital

Enam domain manfaat tingkat sistem yang berbeda diidentifikasi dalam literatur yang disertakan (Tabel 2). Secara kolektif, manfaat-manfaat ini mewakili imbal hasil agregat dari investasi LKD pada tingkat sistem kesehatan, yang beroperasi melalui peningkatan kompetensi individu dan kapasitas organisasi.

Tabel 2. Manfaat Tingkat Sistem dari Investasi Literasi Kesehatan Digital dalam Layanan Kesehatan Primer

Domain Manfaat	Hasil Spesifik	Sumber Bukti
Kualitas & Keselamatan Layanan	Penurunan kesalahan pemberian obat; peningkatan kepatuhan protokol; pemanfaatan dukungan keputusan klinis yang lebih baik	(Wamala Andersson & Gonzalez, 2025)(Fitzpatrick, 2023; Wamala Andersson & Gonzalez, 2025)
Efisiensi Sistem	Pengurangan beban dokumentasi; peningkatan throughput pasien; alokasi sumber daya lebih efisien	(Organization, 2023) (Kesehatan, 2024)
Ekuitas Kesehatan	Menjembatani kesenjangan digital; akses lebih baik bagi populasi pedesaan dan lansia; menangkal misinformasi kesehatan	(Van Kessel et al., 2022; Yuen et al., 2024)
Surveilans Kesehatan	Entri data akurat secara real-time; pemantauan kesehatan populasi melalui dashboard PWS; deteksi KLB	(Kesehatan, 2024; Priyadi et al., 2026)
Pengembangan Tenaga Kesehatan	Akses ke CPD online; adaptasi terhadap teknologi baru; kompetensi berbasis platform	(Kesehatan, 2024) (Organization, 2023)
Keterlibatan Pasien	Fasilitasi konsultasi telemedicine; panduan SATUSEHAT Mobile; navigasi informasi kesehatan	(Van Roekel et al., 2025; Wamala Andersson & Gonzalez, 2025)

Catatan. CPD = Pengembangan Profesional Berkelanjutan. PWS = Pemantauan Wilayah Setempat. Sumber mewakili publikasi kunci yang mendukung setiap domain manfaat.

Hambatan dan Tantangan Pengembangan LKD

Lima domain hambatan diidentifikasi dari literatur yang disertakan, dengan signifikansi khusus untuk konteks Indonesia dan LMIC (Tabel 3).

Tabel 3. Hambatan Pengembangan Literasi Kesehatan Digital dan Strategi Mitigasi (Konteks Indonesia)

Kategori Hambatan	Manifestasi Spesifik (Indonesia)	Strategi Mitigasi
Defisit Infrastruktur	Konektivitas internet tidak andal di Puskesmas terpencil/DTPK; kesenjangan pemeliharaan perangkat keras; ketidakstabilan sistem SIMPUS	Dana DAK Non-Fisik untuk konektivitas; investasi infrastruktur digital sebagai prasyarat, bukan pengikut
LDK Awal Rendah & Resistensi terhadap Perubahan	LDK yang bervariasi di antara staf; keengganan mengadopsi sistem baru; inersia alur kerja lama	Strategi manajemen perubahan; desain pelatihan partisipatif; pelibatan staf sebagai pemangku kepentingan

Akses Pelatihan Tidak Merata	LDK berkorelasi terbalik dengan usia dan lokasi pedesaan; distribusi tenaga kesehatan tidak merata secara geografis	Penyampaian pelatihan terdesentralisasi; platform pembelajaran mobile; jaringan ToT (Training of Trainer) regional
Privasi Data & Kekhawatiran Etika	Ambiguitas hukum terkait kepemilikan data kesehatan; kerangka persetujuan pasien tidak jelas; kedaulatan data SATUSEHAT	Kerangka tata kelola data kesehatan digital yang komprehensif; regulasi harmonisasi; pelatihan etika profesi
Pendekatan Pelatihan Terfragmentasi	Pelatihan terpusat ad hoc (DTO/Kemenkes) tanpa tindak lanjut berkelanjutan; LDK tidak terintegrasi dalam kurikulum pra-jabatan	Integrasi LDK dalam kurikulum pendidikan tenaga kesehatan sarjana; sertifikasi dalam-jabatan wajib

Catatan. DTPK = Daerah Tertinggal, Perbatasan, dan Kepulauan. DTO = Digital Transformation Office, Kemenkes RI. DAK Non-Fisik = Dana Alokasi Khusus Non-Fisik. ToT = Training of Trainer.

PEMBAHASAN

Temuan Utama dan Signifikansinya

Scoping review ini menyediakan sintesis komprehensif dari bukti yang mengonfirmasi bahwa LKD adalah kompetensi yang beragam dan tak tergantikan untuk penyelenggaraan PHC yang efektif di era digital. Lima dimensi peran LKD dalam kapasitas SDM PHC pengambilan keputusan klinis, manajemen informasi kesehatan, keterlibatan pasien, kolaborasi interprofesional, dan pengembangan profesional berkelanjutan beroperasi secara saling bergantung. Penguatan satu dimensi tanpa mendukung yang lain menghasilkan hasil yang suboptimal; oleh karena itu, pendekatan sistemik terhadap pengembangan LKD sangat penting.

Manfaat tingkat sistem yang didokumentasikan di enam domain secara kolektif menunjukkan bahwa investasi LKD menghasilkan imbal hasil yang semakin besar di dimensi kualitas, efisiensi, ekuitas, dan surveilans. Temuan ini konsisten dengan positioning LKD sebagai 'super-determinan kesehatan' yang kerangkanya menangkap bagaimana LKD memediasi akses ke berbagai sumber penentu kesehatan lainnya (Van Kessel et al., 2022).

Implikasi Spesifik Indonesia

Agenda transformasi kesehatan digital Indonesia yang ambisius menciptakan peluang luar biasa sekaligus risiko yang signifikan. Peluncuran simultan SATUSEHAT, peningkatan SIMPUS, dan ASIK bersamaan dengan strategi 6 Pilar mencerminkan lingkungan kebijakan yang memungkinkan dan jarang dicapai oleh LMIC lainnya. Namun, bukti yang ditinjau di sini secara konsisten menunjukkan bahwa investasi infrastruktur digital tanpa pengembangan LKD secara bersamaan berisiko memperburuk, bukan mengurangi, ketidaksetaraan kesehatan (Yuen et al., 2024).

Tantangan distribusi tenaga kesehatan geografis sangat akut: rasio dokter-penduduk di Papua diperkirakan sekitar 0,5 per 10.000 dibandingkan 4 per 10.000 di Jawa (Kesehatan, 2024). Dalam konteks ini, alat digital yang didukung LKD yang memadai merupakan mekanisme sebagian tetapi bermakna untuk mengkompensasi kekurangan tenaga kesehatan fisik namun hanya jika LKD petugas Puskesmas di pedesaan dikembangkan secara spesifik dan merata.

Cakrawala yang Berkembang: AI, Literasi Algoritmik, dan Seterusnya

Dimensi etis yang kritis perlu ditekankan: seiring teknologi kesehatan digital yang semakin memasukkan AI dan pengambilan keputusan otomatis, LKD harus berkembang untuk mencakup literasi algoritmik kemampuan untuk secara kritis mengevaluasi dan menerapkan rekomendasi kesehatan yang dihasilkan AI dengan tepat. Mempersiapkan tenaga kerja PHC untuk menghadapi cakrawala berikutnya ini memerlukan strategi pendidikan yang berpandangan ke depan dan melampaui kerangka berbasis eHEALS saat ini. Pendekatan multi-level dari Strategi Literasi Kesehatan Digital UE memberikan model yang berguna untuk pengembangan Rencana Aksi LKD Nasional Indonesia.

Temuan mengenai hambatan literasi kesehatan digital (LKD) perlu diperluas dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam layanan kesehatan. Salah satu tantangan yang semakin relevan adalah *literasi algoritmik*, yaitu kemampuan tenaga kesehatan untuk memahami, mengevaluasi, dan secara kritis menafsirkan rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem berbasis algoritma. Dalam konteks pelayanan kesehatan primer, khususnya di Puskesmas, penggunaan sistem pendukung keputusan klinis berbasis AI berpotensi meningkatkan efisiensi dan akurasi diagnosis. Namun, tanpa kapasitas literasi algoritmik yang memadai, tenaga kesehatan berisiko menerima rekomendasi tersebut secara pasif tanpa mempertimbangkan konteks klinis pasien secara menyeluruh. Studi menunjukkan bahwa ketergantungan berlebihan terhadap AI tanpa pemahaman kritis dapat menyebabkan bias keputusan klinis serta menurunkan kualitas pelayanan kesehatan (Longoni et al., 2019; WHO, 2021). Oleh karena itu, penguatan LKD di masa depan perlu mencakup dimensi literasi algoritmik sebagai bagian dari kompetensi tenaga kesehatan, termasuk dalam kurikulum pelatihan dan kebijakan penguatan kapasitas di layanan kesehatan primer.

Etika dan Privasi Data

Selain aspek kapasitas individu, transformasi digital dalam sistem kesehatan juga memunculkan tantangan etika dan perlindungan data pasien. Implementasi platform terintegrasi seperti SATUSEHAT menuntut pengelolaan data kesehatan dalam skala besar yang rentan terhadap risiko pelanggaran privasi, penyalahgunaan data, dan kebocoran informasi sensitif. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, perlindungan data pasien bukan hanya isu teknis, tetapi juga menyangkut kepercayaan publik terhadap sistem kesehatan. Organisasi Kesehatan Dunia menekankan bahwa tata kelola data kesehatan digital harus menjamin prinsip keamanan, kerahasiaan, dan penggunaan data secara etis (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, penguatan regulasi seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi menjadi langkah penting, namun implementasinya di tingkat layanan primer masih menghadapi tantangan, termasuk keterbatasan pemahaman tenaga kesehatan terkait keamanan data digital. Oleh karena itu, integrasi aspek etika dan privasi data dalam penguatan literasi kesehatan digital menjadi krusial untuk memastikan bahwa transformasi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi layanan, tetapi juga melindungi hak dan keamanan pasien.

Disisi lain, isu etika dan privasi data dalam kesehatan digital juga berkaitan erat dengan prinsip keadilan dan tata kelola data (*data governance*). Studi oleh Vayena et al. (2018) menekankan bahwa penggunaan data kesehatan dalam ekosistem digital harus mempertimbangkan keseimbangan antara pemanfaatan data untuk kepentingan publik dan perlindungan hak individu. Dalam konteks pelayanan kesehatan primer, khususnya di negara berkembang, tantangan ini semakin kompleks karena adanya kesenjangan infrastruktur dan regulasi yang belum sepenuhnya matang. Kurangnya kejelasan terkait kepemilikan data, persetujuan pasien (*informed consent*), serta transparansi penggunaan data dapat menimbulkan risiko ketidakpercayaan masyarakat terhadap sistem kesehatan

digital. Oleh karena itu, diperlukan kerangka tata kelola data yang kuat, termasuk kebijakan yang menekankan transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan data kesehatan, sehingga implementasi sistem seperti SATUSEHAT dapat berjalan secara etis dan berkelanjutan.

Rekomendasi Kebijakan

Berdasarkan bukti yang disintesis dalam review ini, lima rekomendasi kebijakan diusulkan untuk pembuat kebijakan Indonesia, institusi pendidikan kesehatan, dan organisasi layanan kesehatan (Tabel 4).

Tabel 4. Rekomendasi Kebijakan Berbasis Bukti untuk Penguatan LKD dalam Layanan Kesehatan Primer Indonesia

No.	Rekomendasi Kebijakan	Dasar Pemikiran	Aktor Pelaksana
1	Integrasikan LDK ke dalam kurikulum pendidikan tenaga kesehatan pra-jabatan	Pengembangan kompetensi berkelanjutan membutuhkan fondasi yang tertanam, bukan pelatihan satu kali	Kemendikbudristek; institusi pendidikan tenaga kesehatan (LPTK); asosiasi profesi (IDI, PPNI, IBI)
2	Tetapkan kerangka pelatihan LDK dalam-jabatan nasional yang berkelanjutan	Manfaat pelatihan dari program ad hoc berkurang tanpa tindak lanjut dan penguatan institusional	Kemenkes RI - Digital Transformation Office (DTO); dinas kesehatan provinsi; mekanisme DAK Non-Fisik
3	Investasikan infrastruktur digital sebagai prasyarat transformasi PHC	Pelatihan LDK menghasilkan manfaat yang tidak signifikan tanpa konektivitas yang andal dan perangkat keras yang fungsional	Kemenkes RI; Kominfo; pemerintah daerah (APBD); alokasi DAK Fisik
4	Kembangkan kerangka regulasi tata kelola data kesehatan yang komprehensif	Kejelasan regulasi mengurangi kecemasan penyedia layanan dan memungkinkan adopsi alat digital dengan percaya diri	DPR RI; Kemenkes RI; BPJS Kesehatan; proses konsultasi multi-pemangku kepentingan termasuk advokasi pasien
5	Adopsi Rencana Aksi LDK Nasional multi-level yang selaras dengan Strategi 6 Pilar	Intervensi simultan di tingkat individu, organisasi, dan kebijakan diperlukan untuk perubahan sistemik	Kemenkes RI - semua direktorat; otoritas kesehatan regional; mitra akademik; BPJS Kesehatan

Catatan. LPTK = Lembaga Pendidikan Tenaga Kesehatan. IDI = Ikatan Dokter Indonesia. PPNI = Persatuan Perawat Nasional Indonesia. IBI = Ikatan Bidan Indonesia. DPR RI = Dewan Perwakilan Rakyat. APBD = Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah.

Kekuatan dan Keterbatasan

Kekuatan utama review ini adalah strategi pencarian multi-sumber yang komprehensif (menggabungkan basis data internasional dan literatur abu-abu Indonesia), kerangka pelaporan PRISMA-ScR yang sistematis, dan relevansi kebijakannya yang langsung terhadap transformasi kesehatan digital Indonesia saat ini. Penyertaan dokumentasi Kemenkes RI dan laporan otoritas kesehatan regional memastikan bahwa realitas implementasi nasional ditangkap bersama bukti internasional.

Keterbatasan mencakup heterogenitas desain studi dan instrumen pengukuran LKD di seluruh studi yang disertakan, yang menghalangi sintesis meta-analitik. Pembatasan pada sumber berbahasa Inggris mungkin telah merepresentasikan penelitian primer berbahasa Indonesia secara kurang memadai. Bias publikasi terhadap temuan

positif pada intervensi LKD dimungkinkan. Penelitian primer di masa depan harus memprioritaskan studi longitudinal multi-situs yang mengukur dampak intervensi LKD pada kompetensi tenaga kerja dan luaran kesehatan pasien di lingkungan Puskesmas Indonesia, menggunakan instrumen pengukuran yang divalidasi secara budaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Scoping review ini menyediakan sintesis komprehensif berbasis bukti yang mengonfirmasi bahwa LKD memainkan peran yang beragam dan tak tergantikan dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dalam layanan kesehatan primer. Dengan meningkatkan pengambilan keputusan klinis, manajemen informasi kesehatan, keterlibatan pasien, kolaborasi interprofesional, dan pengembangan profesional berkelanjutan, LKD memungkinkan petugas PHC berkinerja efektif dalam sistem kesehatan yang semakin digital. Pada tingkat sistem, investasi LKD menghasilkan manfaat di seluruh dimensi kualitas layanan, efisiensi, ekuitas kesehatan, dan surveilans.

Bagi Indonesia yang menghadapi tantangan simultan cakupan kesehatan universal, ketidaksetaraan kesehatan geografis, dan transformasi digital cepat melalui SATUSEHAT berinvestasi dalam LKD tenaga kerja PHC-nya bukan sekadar keharusan teknologi, tetapi merupakan prasyarat untuk pemenuhan janji fundamental kesehatan untuk semua. Rencana Aksi LKD Nasional, yang tertanam dalam 6 Pilar Transformasi Kesehatan, dengan indikator yang dapat diukur yang didisregresi berdasarkan wilayah dan jenis fasilitas, adalah respons kebijakan yang paling mendesak dibutuhkan.

Penelitian masa depan harus memprioritaskan: pengembangan dan validasi instrumen pengukuran LKD yang sesuai konteks untuk konteks PHC Indonesia; studi longitudinal yang mengukur efek intervensi LKD pada adopsi telemedicine dan luaran pasien; serta desain quasi-eksperimental yang memanfaatkan peluncuran bertahap SATUSEHAT per provinsi untuk memperkirakan efek kausal investasi infrastruktur digital terhadap pengembangan LKD.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., & Tania, P. O. A. (2023). Abbad, MMM (2021) Using the UTAUT Model to Understand Students Usage of E-Learning Systems in Developing Countries. *Education and Information Technologies*, 26 (6): 7205–7224. Abdullah.(2018). Berbagai Metodologi dalam Penelitian Pendidikan dan Manajemen. . *Journal of Psycholinguistic Research*, 50(4), 883–900.
- Algifari, M. H., Zachary, L., Yuliani, R. P., Aditama, H., & Kristina, S. A. (2024). Digital Health Literacy and Its Associated Factors in General Population in Indonesia. *Indonesian Journal of Pharmacy/Majalah Farmasi Indonesia*, 35(2).
- Arksey, H., & O'malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32.
- Azlan, A. A., Hamzah, M. R., Tham, J. S., Ayub, S. H., Ahmad, A. L., & Mohamad, E. (2021). Associations between health literacy and sociodemographic factors: A cross-sectional study in Malaysia utilising the HLS-M-Q18. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4860.
- Bahaji, A. F., & Karin, R. (2025). Mewujudkan Sistem Informasi Kesehatan Berstandar Global: Studi Komparatif Indonesia Dan Negara ASEAN. *Negara ASEAN*.

- Basri, H., & Idris, A. (2025). Peran Telemedicine dalam Meningkatkan Akses Layanan Kesehatan di Era Globalisasi. *Journal of Applied Health Sciences*, 1(2), 65–70.
- Bejaković, P., & Mrnjavac, Ž. (2024). The characteristics and role of digital literacy in an effective health protection. *Heliyon*, 10(8).
- Bokolo, A. J. (2021). Application of telemedicine and eHealth technology for clinical services in response to COVID-19 pandemic. *Health and Technology*, 11(2), 359–366.
- Bukhari, S. H. F. (2022). Environmental Degradation and Climate Change in Pakistan: An Islamic Eco Theological Perspective. *Al Khadim Research Journal of Islamic Culture and Civilization*, 3(1), 34–42.
- Destrity, N. A., Rakhmawati, F. Y., & Alfira, N. (2025). Pengaruh Literasi Digital terhadap Literasi Kesehatan Digital Tenaga Kesehatan di Indonesia. *KOMUNIKATIF: Jurnal Ilmiah Komunikasi*, 14(1), 133–144.
- Dwiyanti, E., Umniyatun, Y., Veruswati, M., & A'yunin, E. N. (2024). Analisis Kepuasan Pengguna Telemedisin Di Jabodetabek Tahun 2023. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 4(1), 42–47.
- Efriyandi, Y., & Yulda, A. (2024). EFEKTIVITAS TELEHEALTH DALAM PENGELOLAAN PENYAKIT KRONIS: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS. *Jurnal Informatika Medis*, 2(2), 50–57.
- Fitzpatrick, P. J. (2023). Improving health literacy using the power of digital communications to achieve better health outcomes for patients and practitioners. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1264780.
- Greenhalgh, T., Vijayaraghavan, S., Wherton, J., Shaw, S., Byrne, E., Campbell-Richards, D., Bhattacharya, S., Hanson, P., Ramoutar, S., & Gutteridge, C. (2016). Virtual online consultations: advantages and limitations (VOCAL) study. *BMJ Open*, 6(1), e009388.
- Hau, Y. S., Kim, J. K., Hur, J., & Chang, M. C. (2020). How about actively using telemedicine during the COVID-19 pandemic? *Journal of Medical Systems*, 44(6), 108.
- HERI, R. I. (2024). *Model Pengaruh Literasi Teknologi Informasi Komunikasi, Pengetahuan RME Dan Karakteristik Sosiodemografi Terhadap Kesiapan Tenaga Kesehatan Adopsi Sistem Rekam Medis Elektronik Di Rumah Sakit Sayang Rakyat= Model of the Influence of Information Communication Technology Literacy, RME Knowledge and Sociodemographic Characteristics on the Readiness of Health Workers to Adopt Electronic Medical Record System at Sayang Rakyat Hospital.*
- Hong, Q. N., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., ... Vedel, I. (2018). *Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018*. McGill University.
- Hossain, M. N., Okajima, H., Kitaoka, H., Yokota, F., & Ahmed, A. (2018). eHealth consumer behavior. In *Behavior Engineering and Applications* (pp. 129–147). Springer.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Profil kesehatan Indonesia 2022*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Transformasi digital kesehatan Indonesia: Implementasi SATUSEHAT dan integrasi layanan kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika, & Katadata Insight Center. (2022). *Status literasi digital di Indonesia 2022*. Jakarta: Kominfo.
- World Health Organization. (2021). *Digital health strategy and implementation in primary health care*. Geneva: WHO.
- Kesehatan, K. (2024). *Digitalisasi Permudah Akses Layanan Kesehatan Primer*. <https://kemkes.go.id/id/digitalisasi-permudah-akses-layanan-kesehatan-primer>
- Kunnati, K., Supriadi, A., Yuliyati, I., & Listiyaningsih, L. (2025). Kesenjangan Digital Dalam Telemedicine Sebagai Faktor Penentu Ketimpangan Kesehatan Di Indonesia: Tinjauan Skoping: The Digital Divide In Telemedicine As A Determinant Of Health Inequities In Indonesia: A Scoping Review. *Journal Of Public Health Education*, 4(3), 90–102.
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'brien, K. K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69.
- Longoni, C., Bonezzi, A., & Morewedge, C. K. (2019). Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research*, 46(4), 629–650. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucz013>
- Lukito, M., & Gani, A. (2024). Pelayanan kesehatan yang efisien dan terjangkau melalui transformasi kesehatan digital via telemedicine di Indonesia. *Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 14(2), 107–117.
- Nasution, N. B. (2025). *Pengaruh E-Service Quality Dan Kualitas Informasi Terhadap Kepuasan Pasien Pengguna Aplikasi Telemedicine (Studi Pada Aplikasi Mobile Jkn Di Rs Martha Friska Multatuli)*. Universitas Medan Area.
- Neter, E., & Brainin, E. (2019). eHealth literacy: Extending the digital divide to the realm of health information. *Journal of Medical Internet Research*, 21(12), e14570. <https://doi.org/10.2196/14570>
- Norman, C. D., & Skinner, H. A. (2006). eHEALS: the eHealth literacy scale. *Journal of Medical Internet Research*, 8(4), e507.
- Nuuha, S. I., & Sulistiadi, W. (2023). *Analisis Peran SDGs dan Prinsip Good Governance dalam Transformasi Kesehatan Digital Berkelanjutan di Indonesia: Literature Review*.
- Organization, W. H. (2023). Digital health literacy key to overcoming barriers for health workers. *WHO. Sep, 18*.
- Organization, W. H. (2025). *Global strategy on digital health 2020-2027*. World Health Organization.
- Paige, S. R., Stellefson, M., Krieger, J. L., Anderson-Lewis, C., Cheong, J., & Stopka, C. (2018). Proposing a transactional model of eHealth literacy: concept analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 20(10), e10175.

- Prasetyo, Y. T., Castillo, A. M., Salonga, L. J., Sia, J. A., & Seneta, J. A. (2020). Factors affecting perceived effectiveness of COVID-19 prevention measures among Filipinos during enhanced community quarantine in Luzon, Philippines: Integrating Protection Motivation Theory and extended Theory of Planned Behavior. *International Journal of Infectious Diseases*, 99, 312–323.
- Priyadi, G., Sugiarti, I., Suhenda, A., Fadly, F., & Lena, D. (2026). Pendampingan Digital Maturity Index (DMI) RME pada Satu Sehat Mobile di Puskesmas Pameumpeuk Kabupaten Garut. *Abdimas Galuh*, 8(1), 643–647.
- Rachmawati, T. I. (2025). *Analisis Pengaruh Penerapan E-Health Terhadap Kualitas Layanan Melalui Literasi Teknologi Di Puskesmas Bangkingan: Pendekatan Structural Equation Modeling*. Universitas Hayam Wuruk Perbanas.
- Rahmah, A. S. N., Prasastin, O. V., Surya, N. T., Noor, F. A., & Gita, A. P. A. (2025). Analisis Kesiapan Tenaga Kesehatan dalam Penggunaan Aplikasi Sehat IndonesiaKu (ASIK) dengan Technology Acceptance Model di Puskesmas Purwodiningratan. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 5(12), 861–875.
- Rahman, F. F., Johan, H., Noorbaya, S., Khatimah, K., & Darsono, S. (2023). Indonesian perspectives about telemedicine: Strength of social support, access, and internet use telehealth usability amidst COVID-19. *Universal Journal of Public Health*, 11(6), 852–860.
- Sapiah, S., Hafid, A., & Hardi, R. (2025). *Hybrid Literacy dan Smart Education: Strategi Mengatasi Kesenjangan Digital*. CV Eureka Media Aksara.
- Suwadi, P., Ayuningtyas, P. W., Septiningrum, S. Y., & Manthovani, R. (2024). Legal comparison of the use of telemedicine between Indonesia and the United States. *International Journal of Human Rights in Healthcare*, 17(3), 315–329.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., & Weeks, L. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473.
- Van Der Vaart, R., & Drossaert, C. (2017). Development of the digital health literacy instrument: Measuring a broad spectrum of health 1.0 and health 2.0 skills. *Journal of Medical Internet Research*, 19(1), 1–13. <https://doi.org/10.2196/jmir.6709>
- Van Kessel, R., Wong, B. L. H., Clemens, T., & Brand, H. (2022). Digital health literacy as a super determinant of health: more than simply the sum of its parts. *Internet Interventions*, 27, 100500.
- Van Roekel, K., Studstill, E., & Leppert, E. L. (2025). ELAA Med+: Using a Mock Patient Portal to Address Digital and Health Literacy in a Community-Based Adult ESOL Program. *Adult Literacy Education*, 7(2), 32–38.
- Vanden Abeele, M. M. P., Halfmann, A., & Lee, E. W. J. (2022). Drug, demon, or donut? Theorizing the relationship between social media use, digital well-being and digital disconnection. *Current Opinion in Psychology*, 45, 101295.
- Vayena, E., Blasimme, A., & Cohen, I. G. (2018). Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges. *PLoS Medicine*, 15(11), e1002689. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002689>

- Wamala-Andersson, S., Uitto, M., Diop-Christensen, A., Hidalgo, I. R., Thorup, C. B., Heß, F., & Gonzalez, M. P. (2026). Understanding digital health literacy as a structural determinant of health and public health capability. *BMC Global and Public Health*, 4(1), 7.
- Wamala Andersson, S., & Gonzalez, M. P. (2025). Digital health literacy—a key factor in realizing the value of digital transformation in healthcare. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1461342.
- World Health Organization. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health*. Geneva: WHO.
- Yuen, E., Winter, N., Savira, F., Huggins, C. E., Nguyen, L., Cooper, P., Peeters, A., Anderson, K., Bhoyroo, R., & Crowe, S. (2024). Digital health literacy and its association with sociodemographic characteristics, health resource use, and health outcomes: rapid review. *Interactive Journal of Medical Research*, 13(1), e46888.
- Zulfikar, A. R., & Arini, M. (2025). Global Trends in Telemedicine Design Approaches Over the Past Decade: Tren Global dalam Pendekatan Desain Telemedisin Selama Sepuluh Tahun Terakhir. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 26(4), 10–21070.