



EDUKASI PASIEN BERBASIS DIGITAL DAN TEKNOLOGI DI INSTALASI GAWAT DARURAT: *SYSTEMATIC REVIEW* BERBASIS PRISMA

Enjelina Angela Fransiska Fanumbi¹, Yunie Armiyati², Chanif³

¹Magister Keperawatan, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

¹Enjelinaanjelafanumbi17@gmail.com, yunie@unimus.ac.id², Chanif@unimus.ac.id³

Abstrak

Instalasi Gawat Darurat merupakan lingkungan pelayanan dengan tekanan kerja tinggi dan keterbatasan waktu, sehingga edukasi pasien konvensional sering tidak optimal. Teknologi digital seperti video, aplikasi mobile, telehealth, serta *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)* berpotensi meningkatkan efektivitas edukasi pasien, namun sintesis bukti yang komprehensif masih terbatas. Tujuan mengidentifikasi jenis, karakteristik, dan efektivitas intervensi edukasi pasien berbasis teknologi digital di Instalasi Gawat Darurat serta memetakan tren penelitian dan kesenjangan bukti. Metode *systematic Literature Review* mengikuti PRISMA 2020 dilakukan pada Scopus dan Web of Science (2021–2025). Studi *peer-reviewed* berbahasa Inggris diseleksi dan dinilai menggunakan *Joanna Briggs Institute tools*. Data dianalisis secara naratif dengan kerangka PICOT. Hasil sembilan studi memenuhi kriteria. Intervensi meliputi video, SMS, mHealth, telehealth, digital decision aid, serta VR/AR. Intervensi digital secara konsisten meningkatkan pengetahuan, kepatuhan, keterlibatan pasien, serta beberapa outcome klinis seperti penurunan nyeri, kecemasan, dan kunjungan ulang. Kesimpulan edukasi digital di Instalasi Gawat Darurat efektif dan layak diterapkan, diperlukan RCT berskala besar untuk memastikan efektivitas jangka panjang dan kesiapan implementasi.

Kata kunci: Edukasi, Teknologi Digital, Instalasi Gawat Darurat.

Abstract

The Emergency Department is a high-pressure clinical environment with limited time, making conventional patient education often suboptimal. Digital technologies such as video, mobile applications, telehealth, as well as *Virtual Reality (VR)* and *Augmented Reality (AR)* have the potential to enhance the effectiveness of patient education; however, a comprehensive synthesis of the existing evidence remains limited. Objective to identify the types, characteristics, and effectiveness of digital technology-based patient education interventions in the Emergency Department and to map research trends and evidence gaps. Methods a systematic literature review following PRISMA 2020 guidelines was conducted using Scopus and Web of Science databases (2021–2025). Peer-reviewed studies published in English were screened and appraised using the *Joanna Briggs Institute tools*. Data were synthesized narratively using the PICOT framework. Results nine studies met the inclusion criteria. Interventions included educational videos, SMS, mHealth applications, telehealth, digital decision aids, and VR/AR technologies. Digital interventions consistently improved patient knowledge, adherence, and engagement, as well as several clinical outcomes such as reduced pain, anxiety, and ED revisits. Conclusion digital patient education in the Emergency Department is effective and feasible; however, large-scale randomized controlled trials are needed to confirm long-term effectiveness and implementation readiness.

Keywords: Education, Digital Technology, Emergency Department.

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

* Corresponding author :

Address : Universitas Muhammadiyah Semarang

Email : Enjelinaanjelafanumbi17@gmail.com

Phone : +6281295004098

PENDAHULUAN

Instalasi Gawat Darurat (IGD) merupakan salah satu Instalasi pelayanan kesehatan yang paling kompleks dan dinamis, ditandai oleh tekanan kerja yang tinggi, variasi kasus klinis yang luas, serta kebutuhan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat dalam kondisi waktu dan sumber daya yang terbatas. Tenaga kesehatan di IGD harus memiliki kompetensi klinis dan non-teknis yang tinggi agar dapat mengoptimalkan *outcome* pasien serta mengurangi risiko komplikasi dan mortalitas (Keicher et al., 2024). Penyampaian edukasi pasien secara konvensional di IGD sering menghadapi keterbatasan, termasuk waktu interaksi yang singkat, beban kerja tenaga kesehatan yang tinggi, serta keterbatasan kesempatan untuk memastikan pemahaman pasien secara optimal (Einloft et al., 2024).

Perkembangan teknologi digital telah membuka berbagai pendekatan inovatif dalam pendidikan klinis. *E-learning* dan *simulation-based training* memungkinkan pengalaman belajar yang fleksibel dan aman, mensimulasikan situasi klinis nyata tanpa risiko bagi pasien (Castillo-rodríguez et al., 2025). Teknologi imersif, termasuk *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)*, menunjukkan potensi signifikan dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dan kualitas pengalaman belajar di berbagai setting klinis, termasuk Instalasi Gawat Darurat. Studi terbaru menunjukkan bahwa integrasi *VR/AR* dalam pelatihan kegawatdaruratan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dibandingkan metode tradisional ($p < 0,05$) serta memberikan simulasi yang realistis dan *scalable* (Castillo-rodríguez et al., 2025). Teknologi berbasis *metaverse* juga menunjukkan potensi untuk meningkatkan keterampilan klinis dan diterima dengan baik oleh peserta dibandingkan simulasi tradisional (Lau et al., 2025).

Jumlah publikasi ilmiah terkait digital learning dan intervensi berbasis teknologi dalam edukasi klinis menunjukkan peningkatan yang signifikan secara global seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan. Topik yang banyak diteliti mencakup simulasi, *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)*, *e-learning*, serta integrasi berbagai teknologi digital dalam pendidikan kesehatan. (He et al., 2024). Meskipun demikian, literatur yang ada tersebar di berbagai disiplin dan jurnal, sehingga menyulitkan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai tren penelitian, jenis intervensi digital yang digunakan, efektivitas metode teknologi terhadap *outcome* edukasi pasien dan tenaga kesehatan, serta pola kolaborasi penulis atau institusi dan evolusi topik penelitian (Huang et al., 2026).

Beberapa *review* sebelumnya cenderung berfokus pada simulasi atau VR dalam pendidikan klinis secara umum, bukan secara spesifik pada edukasi pasien di Instalasi Gawat Darurat dan tidak mencakup spektrum teknologi digital secara komprehensif. Oleh karena itu, hingga saat ini belum tersedia sintesis bukti yang secara sistematis memetakan jenis teknologi, efektivitas, dan tren penelitian edukasi pasien berbasis digital di Instalasi Gawat Darurat (Naggirinya et al., 2024).

Kesenjangan ini menghambat perumusan strategi pendidikan berbasis bukti dan pengembangan penelitian lebih lanjut secara sistematis. Oleh karena itu, dibutuhkan *Systematic Literature Review (SLR)* dengan pendekatan PRISMA yang mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang jelas, sehingga dapat menyintesis literatur secara komprehensif. *Systematic review* ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, karakteristik, dan efektivitas intervensi edukasi pasien berbasis teknologi digital yang diterapkan di Instalasi Gawat Darurat, serta memetakan tren penelitian dan kesenjangan bukti yang ada. Hasil SLR ini diharapkan memberikan dasar *evidence-based* untuk pengembangan strategi pendidikan digital yang lebih efektif, peningkatan kualitas praktik klinis di Instalasi Gawat Darurat, dan arahan penelitian yang lebih terstruktur di masa depan.

METODE

Desain Studi

Penelitian ini menggunakan desain *Systematic Literature Review (SLR)* yang disusun berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* 2020. Review ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai kualitas metodologis, serta mensintesis bukti ilmiah terkait intervensi edukasi pasien berbasis digital dan teknologi di *setting* Instalasi Gawat Darurat. Protokol review disusun sebelum proses pencarian literatur untuk menjamin konsistensi dan ketelitian metodologi. Penelitian ini dirancang untuk menjawab pertanyaan berikut: (1) Apa saja jenis intervensi edukasi berbasis teknologi digital yang digunakan untuk pasien di Instalasi Gawat Darurat, (2) Bagaimana efektivitas intervensi tersebut terhadap *outcome* edukasi dan klinis pasien, (3) Bagaimana tren publikasi dan celah penelitian (*research gap*) di bidang ini.

Kerangka Konseptual

Pencarian dan analisis dibangun berdasarkan tiga konsep utama: (1) *Setting*: *Emergency Department*, *Emergency Room*, *Emergency Care*, (2) *Intervensi*: Edukasi pasien, edukasi kesehatan, edukasi pulang (*discharge education*), konseling, (3) *Teknologi*: *Digital health*, *eHealth*, *mHealth*, aplikasi mobile,

multimedia, video edukasi, *Virtual Reality (VR)*, *Augmented Reality (AR)*, dan *Artificial Intelligence (AI)*. Kerangka ini digunakan untuk memastikan bahwa pencarian literatur mencakup seluruh studi yang relevan serta untuk memetakan hubungan antara *setting* IGD, bentuk edukasi pasien, dan teknologi digital yang digunakan.

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada dua basis data utama, yaitu *Scopus* dan *Web of Science (WoS)* pada Januari 2026. Rentang tahun publikasi dibatasi antara 2021–2025 untuk merepresentasikan perkembangan terkini dalam edukasi berbasis teknologi di layanan kegawatdaruratan. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dan operator Boolean yang mencerminkan tiga konsep utama penelitian: (1) *Emergency Department*: "emergency department" OR "emergency room" OR "emergency care" OR "emergency Instalasi" OR "accident and emergency" OR ED, (2) *Education*: education OR "patient education" OR "health education" OR counseling OR "discharge education" OR "health literacy", (3) "*Digital / Technology-Based*: digital OR technolog" OR "digital health" OR eHealth OR mHealth OR telehealth OR telemedicine OR "mobile application" OR video OR multimedia OR "virtual reality" OR VR OR "augmented reality" OR AR OR "artificial intelligence" OR AI. Peneliti juga melakukan penelusuran manual pada daftar pustaka artikel yang terpilih untuk mengidentifikasi studi relevan lainnya.

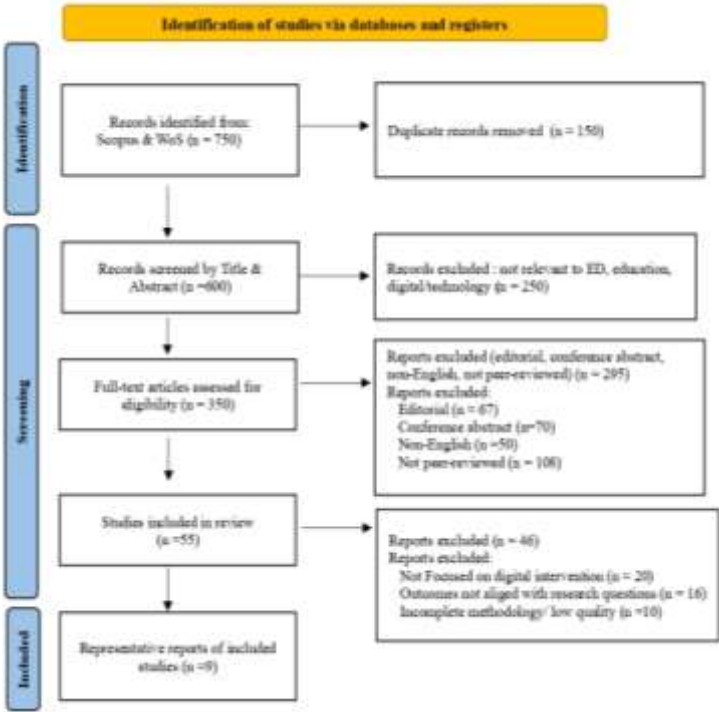
Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan secara spesifik untuk memastikan relevansi dan

kualitas studi yang dianalisis. Studi yang dimasukkan dalam review ini harus memenuhi syarat berikut: (1) Artikel jurnal *peer-reviewed* dan dipublikasikan dalam bahasa Inggris, (2) Membahas edukasi pasien atau edukasi kesehatan, (3) Dilaksanakan di *setting* Instalasi Gawat Darurat atau layanan kegawatdaruratan, (4) Menggunakan media digital atau teknologi sebagai sarana utama intervensi edukasi (misalnya aplikasi mobile, video edukasi, multimedia interaktif, VR/AR, atau teknologi digital lainnya), (5) Dipublikasikan pada periode 2021–2025. Studi-studi berikut dikecualikan dari review ini: (1) Studi yang berfokus pada pelatihan atau pendidikan tenaga kesehatan, mahasiswa, atau simulasi profesional tanpa keterlibatan langsung pasien sebagai penerima intervensi edukasi, (2) Dilaksanakan di *setting* rawat inap, rawat jalan, komInstalasi, dan sebagainya, (3) Merupakan artikel non-original (editorial, surat pembaca, komentar, atau abstrak konferensi), (4) Tidak dipublikasikan dalam bahasa Inggris atau tidak melalui proses *peer-review*.

Proses Seleksi Studi

Proses seleksi dokumen dilakukan mengikuti alur PRISMA. Pertama, literatur diidentifikasi melalui basis data *Scopus* dan *Web of Science (WoS)*. Penghapusan duplikasi untuk memastikan setiap artikel hanya dihitung sekali. Selanjutnya, artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, dan hanya artikel yang relevan yang dilanjutkan ke tahap penilaian *full-text* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.



Gambar 1. Proses Pencarian Literature dengan *Prefered Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis terhadap sembilan artikel yang terpilih dianalisis menggunakan pendekatan *PICOT framework* dengan kriteria sebagai berikut: Populasi (P) pasien yang mendapatkan pelayanan di Instalasi gawat Darurat; Intervensi (I) edukasi berbasis teknologi digital. Comparison

(C) perawatan standar / edukasi konvensional. Outcome (O) pengetahuan, keterlibatan, perilaku, pengalaman pasien. Time (T) selama/periode perawatan ED & publikasi 2021–2025. Hasil sintesis sembilan artikel yang direview diuraikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil studi yang sesuai dengan kriteria *systematic review*

No	Judul, Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1.	<i>The behavioural and cognitive impacts of digital educational interventions in the emergency department: a systematic review.</i> (Cleff et al., 2025)	Mengevaluasi dampak intervensi edukasi digital terhadap outcome kognitif dan perilaku pasien ED.	a. Desain: <i>Systematic Review</i> . b. Sampel: 40 studi pasien & caregiver ED c. Variabel: Variabel bebas: <i>Intervensi edukasi digital (video, app, WBM, SMS)</i> ; Variabel terikat: <i>Knowledge, behavior, adherence</i> . d. Instrument: Kuesioner pengetahuan, skala perilaku, rekam medis e. Intervensi: <i>Beragam media digital edukasi</i> f. Analisis: <i>Narrative synthesis & quality appraisal</i> .	Intervensi digital secara konsisten meningkatkan outcome kognitif pasien dibanding edukasi konvensional
2.	<i>The impact of virtual reality (VR) on pain management in the emergency department: a systematic review and meta-analysis.</i> (Zaki et al., 2025)	Menilai efektivitas VR terhadap nyeri dan kecemasan pasien ED.	a. Desain: <i>Systematic Review & Meta-analysis</i> . b. Sampel: 12 RCT pasien ED c. Variabel: Variabel bebas: <i>VR intervention</i> ; variabel terikat: <i>Skor nyeri, kecemasan</i> . d. Instrument <i>VAS, NRS, anxiety scale</i> e. Intervensi: <i>VR distraction therapy</i> f. Analisis : <i>Meta-analysis (SMD, CI 95%)</i>	<i>Virtual reality (VR)</i> menurunkan nyeri secara signifikan dibandingkan perawatan standar.
3.	<i>Applications of Augmented Reality for Prehospital Emergency Care: Systematic Review of RCTs</i> (Harari et al., 2025)	Mengevaluasi efektivitas AR dalam konteks emergensi.	a. Desain: <i>Systematic Review RCT</i> b. Sampel: 15 RCT c. Variabel: Variabel Bebas: <i>AR-based intervention</i> ; Variabel terikat: <i>Performance, accuracy, decision-making</i> d. Instrumen: <i>Skill checklist, performance score</i> e. Intervensi: <i>AR guidance & visualization</i> f. Analisis: <i>Narrative + quality grading</i>	<i>Applications of Augmented</i> meningkatkan akurasi dan performa klinis secara signifikan.
4.	<i>Emergency Department–Based Education and mHealth Empowerment Intervention for Hypertension: RCT</i> (Prendergast et al., 2025)	Menilai efek edukasi digital + mHealth terhadap tekanan darah pasien ED.	a. Desain: <i>RCT</i> b. Sampel: 500 pasien hipertensi ED c. Variabel: Bebas: <i>mHealth + digital education</i> ; terikat: <i>Tekanan darah sistolik</i> d. Instrumen: <i>BP measurement, app logs</i> . e. Intervensi: <i>Edukasi + monitoring via aplikasi</i> . f. Analisis: <i>Intention-to-treat, regression</i> .	Terjadi penurunan SBP signifikan pada 6 bulan ($p < 0.05$) setelah diberikan edukasi digital + mHealth
5.	<i>Virtual transitional care intervention after ED discharge: RCT.</i> (Lee et al., 2025)	Menilai efek SMS dan telehealth follow-up pasca discharge ED.	a. Desain: <i>RCT</i> b. Sampel: 300 pasien ED c. Variabel: Variabel bebas: <i>SMS + virtual visit</i> . Variabel terikat: <i>Revisit ED, follow-up compliance</i> d. Instrument: <i>EHR, follow-up logs</i> e. Intervensi: <i>Pesan otomatis + konsultasi virtual</i> . f. Analisis: <i>Cox regression, chi-square</i>	Menurunkan kunjungan ulang ED dan meningkatkan follow-up.

No	Judul, Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
6.	<i>Effect of Using Virtual Reality on Anxiety in Pediatric ED: True Experimental</i> (Karujan et al., 2025)	Menilai efek VR terhadap kecemasan anak di ED.	a. Desain <i>True Experimental</i> b. Sampel: 60 anak ED c. Variabel: Variabel bebas: VR intervention, Variabel terikat: Skor kecemasan d. Instrumen: <i>Anxiety scale</i> e. Intervensi: VR distraction f. Analisis: <i>t-test</i> , ANOVA	Skor kecemasan turun signifikan ($p < 0.001$) setelah diberikan <i>Virtual Reality</i>
7	<i>Video Education Intervention in the Emergency</i> (Jacobson et al., 2023)	Menilai efektivitas video edukasi discharge.	a. Desain <i>RCT</i> b. Sampel: 80 Responden c. Variabel: Variabel bebas: Video edukasi, Variabel terikat: Pemahaman instruksi d. Instrumen: <i>Knowledge questionnaire</i> e. Intervensi: Video discharge education f. Analisis: <i>t-test</i>	Pemahaman meningkat signifikan pada kelompok yang diberikan video edukasi discharge dibanding kontrol.
8	<i>Using short message services for patient discharge instructions in the emergency department: A descriptive correlational study.</i> (D et al., 2025)	Menilai efektivitas SMS edukasi.	a. Desain <i>RCT</i> b. Sampel: 200 pasien ED c. Variabel: Variabel bebas SMS edukasi, Variabel terikat: Knowledge, compliance d. Instrumen Questionnaire, adherence check e. Intervensi: SMS reminders & education f. Analisis: <i>Chi-square</i> , regression	Pengetahuan dan kepatuhan meningkat signifikan setelah diberikan SMS edukasi.
9	<i>Digital decision aid to increase STI testing in ED: RCT</i> (Zucker et al., 2023)	Meningkatkan penerimaan tes STI melalui aplikasi.	a. Desain <i>RCT</i> b. Sampel: 235 pasien ED c. Variabel: Variabel bebas Digital decision aid, Variabel terikat: Acceptance rate STI testing d. Instrumen App log, HER e. Intervensi: Shared decision-making app f. Analisis: <i>Logistic regression</i>	<i>Acceptance rate tes</i> meningkat signifikan.

Pembahasan

Edukasi pasien dalam konteks Instalasi Gawat Darurat, juga mencakup intervensi digital yang meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan pengalaman pasien terhadap proses perawatan, termasuk melalui teknologi imersif. Pembahasan ini akan menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan: (1) Apa saja jenis intervensi edukasi berbasis teknologi digital yang digunakan untuk pasien di Instalasi Gawat Darurat, (2) Bagaimana efektivitas intervensi tersebut terhadap *outcome* edukasi dan klinis pasien, (3) Bagaimana tren publikasi dan celah penelitian (*research gap*) di bidang ini.

Intervensi Edukasi Digital dan Dampak terhadap Pengetahuan dan Pemahaman Pasien di Instalasi Gawat Darurat

Systematic review ini menunjukkan bahwa intervensi edukasi pasien berbasis digital di Instalasi gawat Darurat mencakup spektrum teknologi yang luas, mulai dari video edukasi, SMS, aplikasi mobile (mHealth), telehealth, hingga teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR). Beberapa studi menggunakan pendekatan sederhana seperti video edukasi saat pemulangan (Jacobson et al., 2023).

dan SMS sebagai penguatan instruksi pulang , sementara studi lain mengintegrasikan teknologi yang lebih kompleks seperti VR untuk edukasi trauma dan reduksi kecemasan pasien (Li et al., 2025). Intervensi berbasis aplikasi pendukung pengambilan keputusan klinis juga digunakan untuk meningkatkan penerimaan pasien terhadap pemeriksaan kesehatan tertentu di Instalasi Gawat Darurat (Zucker et al., 2023). Temuan ini sejalan dengan hasil systematic review dan meta-analisis yang melaporkan bahwa edukasi digital di Instalasi Gawat Darurat semakin berkembang dan mencakup berbagai platform teknologi dengan fungsi edukatif, suportif, dan preventif (Cleff et al., 2025).

Efektivitas Intervensi Tersebut Terhadap Outcome Edukasi dan Klinis pada Pasien di Instalasi Gawat Darurat

1. Pengaruh Edukasi Pasien Berbasis Digital terhadap Perubahan Perilaku dan Kepatuhan Pasien

Sebagian besar studi yang dianalisis menunjukkan bahwa intervensi edukasi digital secara konsisten meningkatkan *outcome* kognitif dan perilaku pasien, termasuk pengetahuan, pemahaman instruksi medis,

dan kepatuhan terhadap terapi. Video edukasi terbukti meningkatkan pemahaman orang tua terhadap instruksi perawatan anak setelah pulang dari Instalasi Gawat Darurat dibandingkan metode konvensional (Jacobson et al., 2023). Penggunaan SMS sebagai media edukasi lanjutan setelah *discharge* dalam studi ini meningkatkan pengetahuan dan kepercayaan diri pasien dalam melakukan perawatan mandiri (D et al., 2025). Intervensi berbasis aplikasi dan *mHealth* juga menunjukkan peningkatan kepatuhan dan kemampuan *self-management*, terutama pada pasien dengan penyakit kronis seperti hipertensi (Prendergast et al., 2025). Secara keseluruhan, temuan ini konsisten dengan hasil *systematic review* yang menyimpulkan bahwa intervensi edukasi digital memberikan peningkatan yang signifikan pada domain kognitif dan perilaku pasien di Instalasi Gawat Darurat (Cleff et al., 2025).

2. Dampak Intervensi Edukasi Digital terhadap Outcome Klinis Pasien di Instalasi Gawat Darurat

Beberapa studi dalam review ini juga menunjukkan dampak yang bermakna terhadap outcome klinis pasien. Intervensi edukasi berbasis Instalasi Gawat Darurat yang dikombinasikan dengan *mHealth* secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik pada follow-up enam bulan dibandingkan perawatan standar (Prendergast et al., 2025). Studi lain melaporkan bahwa intervensi berbasis SMS dan *telehealth* mampu menurunkan angka kunjungan ulang ke Instalasi Gawat Darurat serta meningkatkan kepatuhan *follow-up* pasca *discharge* (Lee et al., 2025). Pada konteks promotive dan preventif, penggunaan digital decision AID terbukti meningkatkan tingkat penerimaan pasien terhadap pemeriksaan infeksi menular seksual di Instalasi Gawat Darurat (Zucker et al., 2023). Hasil-hasil ini memperkuat kesimpulan bahwa edukasi digital tidak hanya meningkatkan pengetahuan pasien, tetapi juga mendorong perubahan perilaku yang berdampak langsung pada *outcome* klinis (Cleff et al., 2025).

3. Peran Teknologi Digital dan Imersif terhadap Pengalaman Pasien: Nyeri, Kecemasan, dan Keterlibatan

Sistematik review ini menemukan bahwa teknologi digital dan imersif, khususnya *Virtual Reality* (VR), ada konteks edukasi pasien dan pengalaman perawatan di Instalasi gawat Darurat, terbukti efektif dalam meningkatkan pengalaman pasien selama proses perawatan. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan VR sebagai media edukatif dan distraksi terapeutik secara signifikan menurunkan tingkat nyeri dan

kecemasan pasien, terutama pada populasi pediatrik, sekaligus meningkatkan keterlibatan dan kooperasi pasien selama tindakan medis (Karujan et al., 2025). Selain itu, teknologi *Augmented Reality* (AR) dilaporkan mampu meningkatkan pemahaman pasien terhadap prosedur dan kondisi kegawatdaruratan melalui visualisasi yang lebih interaktif dan kontekstual, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan akurasi dan kualitas pengalaman perawatan di situasi Gawat Darurat (Harari et al., 2025). Temuan-temuan ini diperkuat oleh hasil meta-analisis yang menunjukkan bahwa intervensi berbasis VR secara signifikan lebih efektif dalam menurunkan nyeri dan kecemasan pasien di Instalasi Gawat Darurat dibandingkan dengan perawatan standar, menegaskan peran teknologi imersif sebagai komponen penting dalam edukasi pasien dan peningkatan *patient-centered care* di layanan kegawatdaruratan (Zaki et al., 2025).

Tren Penelitian dan Evolusi Pendekatan Edukasi Pasien Berbasis Digital di Instalasi Gawat Darurat

Berdasarkan publikasi pada periode 2021–2025, literatur menunjukkan adanya evolusi pendekatan edukasi pasien berbasis digital di Instalasi gawat Darurat, dari intervensi multimedia yang relatif sederhana menuju sistem edukasi yang lebih interaktif, personal, dan berbasis pengalaman. Studi-studi pada awal periode lebih banyak menekankan penggunaan video edukasi dan pesan singkat (SMS) sebagai sarana penyampaian informasi dan penguatan instruksi pasca *discharge* (Jacobson et al., 2023). Seiring perkembangan teknologi, penelitian terbaru mulai mengintegrasikan platform *mHealth* dan *telehealth*, serta sistem pendukung pengambilan keputusan berbasis aplikasi yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan pasien dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih terinformasi di setting ED (Zucker et al., 2023). Selain itu, pemanfaatan teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) semakin mendapat perhatian sebagai pendekatan inovatif untuk meningkatkan pengalaman pasien selama perawatan. Tren ini diperkuat oleh *systematic review* dan meta-analisis terkini yang melaporkan peningkatan signifikan jumlah publikasi serta semakin beragamnya jenis teknologi digital yang digunakan dalam edukasi pasien di layanan kegawatdaruratan (Zaki et al., 2025).

Implikasi Klinis dan Arah Penelitian Selanjutnya

Secara keseluruhan, bukti yang tersedia menunjukkan bahwa edukasi pasien berbasis teknologi digital di Instalasi gawat Darurat merupakan pendekatan yang efektif, layak diterapkan, dan memberikan dampak klinis yang bermakna. Integrasi teknologi digital

memungkinkan penyampaian edukasi yang lebih konsisten, terstandar, dan berpusat pada pasien, baik selama fase perawatan akut maupun pada tindak lanjut setelah pasien meninggalkan Instalasi Gawat Darurat. Namun, beberapa intervensi digital yang diidentifikasi dalam review ini masih berada pada tahap protokol atau *pilot study*, seperti penggunaan digital decision AID untuk skrining infeksi menular seksual, sehingga diperlukan lebih banyak uji klinis acak berskala besar untuk mengonfirmasi efektivitas jangka panjang dan generalisasi temuan. Selain itu, meskipun teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) menunjukkan potensi yang menjanjikan dalam meningkatkan pengalaman pasien dan mengurangi nyeri serta kecemasan, tantangan terkait biaya, infrastruktur, pelatihan tenaga kesehatan, dan kesiapan implementasi di lingkungan Instalasi Gawat Darurat yang bertekanan tinggi masih perlu dievaluasi secara komprehensif dalam penelitian selanjutnya.

Strengths and Limitations

Kekuatan *systematic review* ini terletak pada penggunaan pedoman PRISMA 2020, fokus pada literatur terkini (2021–2025), serta analisis komprehensif terhadap berbagai bentuk teknologi digital yang diterapkan dalam edukasi pasien di Instalasi gawat Darurat. Review ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah studi yang relatif sedikit, heterogenitas desain intervensi, dan dominasi studi dari negara berpenghasilan tinggi, yang dapat membatasi kemampuan generalisasi temuan ke konteks global.

SIMPULAN

Systematic review ini menunjukkan bahwa intervensi edukasi pasien berbasis teknologi digital di Instalasi Gawat Darurat seperti video edukasi, SMS, aplikasi mobile, telehealth, hingga teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) secara konsisten meningkatkan pengetahuan, pemahaman instruksi medis, kepatuhan terhadap terapi, serta kemampuan *self-management* pasien dan berdampak pada outcome klinis (penurunan tekanan darah, pengurangan kunjungan ulang ke Instalasi Gawat Darurat, dan peningkatan penerimaan pemeriksaan kesehatan preventif). Teknologi imersif, khususnya VR dan AR, menunjukkan potensi besar dalam menurunkan kecemasan dan nyeri pasien serta meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar. Edukasi pasien berbasis teknologi digital merupakan pendekatan yang efektif dan layak diterapkan di Instalasi Gawat Darurat. Penelitian lanjutan berupa RCT berskala besar dan evaluasi jangka panjang tetap diperlukan untuk memastikan efektivitas, efisiensi biaya, dan kesiapan

implementasi, terutama untuk teknologi yang lebih kompleks seperti VR dan AR.

DAFTAR PUSTAKA

Castillo-rodríguez, J. M., Gómez-urquiza, J. L., García-oliva, S., & Suleiman-martos, N. (2025). *Effectiveness of Virtual and Augmented Reality for Emergency Healthcare Training: A Randomized Controlled Trial*. 1–12.

Cleff, S., Sreeranga, S., Mahmoud, I., & Hassan, A. (2025). *The behavioural and cognitive impacts of digital educational interventions in the emergency department: A systematic review*. 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000772>

D, C. L. M., D, Y. K. M., & Ph, J. T. (2025). *Using short message services for patient discharge instructions in the emergency department: A descriptive correlational study*. 90(April), 192–199.

Einloft, J., Meyer, H. L., Bedenbender, S., Morgenschweis, M. L., Ganser, A., Russ, P., Hirsch, M. C., & Grgic, I. (2024). *Immersive medical training: a comprehensive longitudinal study of extended reality in emergency scenarios for large student groups*.

Harari, R. E., Schulwolf, S. L., Borges, P., Salmani, H., Hosseini, F., Bailey, S. K. T., Quach, B., Nohelty, E., Park, S., Verma, Y., Goralnick, E., Goldberg, S. A., Shokoohi, H., & Dias, R. D. (2025). *Applications of Augmented Reality for Prehospital Emergency Care: Systematic Review of Randomized Controlled Trials*. 2. <https://doi.org/10.2196/66222>

He, Y., Xie, Z., Li, J., Meng, Z., & Xue, D. (2024). *Global Trends in mHealth and Medical Education Research: Bibliometrics and Knowledge Graph Analysis*. 10, 1–13. <https://doi.org/10.2196/52461>

Huang, T., Hsieh, W., Cheng, K., Brazaitis, M., Hung, C., Li, R., Kao, S., Thi, N., Tran, B., & Chang, Y. (2026). *Global Trends in Tai Chi Research: A Bibliometric Analysis*. 1–17.

Jacobson, N., Coleman, K. D., Weisman, S. J., & Drendel, A. L. (2023). *Video Education Intervention in the Emergency Department*. 24(2), 287–294. <https://doi.org/10.5811/westjem.2022.9.57986>

Karujan, E., Wanda, D., & Apriyanti, E. (2025). *The Effect of Using Virtual Reality on School-Age Children ' s and Caregivers ' Anxiety in the Emergency Room: True Experimental Study*. 9, 7–11. <https://doi.org/10.2196/74900>

Keicher, F., Backhaus, J., König, S., & Mühling,

- T. (2024). *Virtual reality for assessing emergency medical competencies in junior doctors – a pilot study*. 2. Room) Study. 14(September 2023), 1–10. <https://doi.org/10.2196/67103>
- Lau, J., Dunn, N., Qu, M., Preyra, R., & Chan, T. M. (2025). *Metaverse technologies in acute care medical education : A scoping review*. June 2024, 1–12. <https://doi.org/10.1002/aet2.11058>
- Lee, G., Bruce, C., Nisar, T., Holderread, B., Pletcher, S., & Nguyen, N. A. (2025). *Implementation and Evaluation of a Virtual Transitional Care Intervention Using Automated Text Messaging and Virtual Visits After Instalasi gawat DaruratDischarges : Retrospective Cohort Study*. 13, 1–14. <https://doi.org/10.2196/77973>
- Li, Z., Wang, W., & Huang, Z. (2025). *Virtual reality for emergency medicine training on traf fi c accident injury treatment : a randomized controlled trial*. February, 1–9. <https://doi.org/10.3389/frvir.2025.1518016>
- Naggirinya, A. B., Meya, D. B., Nabaggala, M. S., Banturaki, G., Kiragga, A., Rujumba, J., Waiswa, P., Parkes-Ratanshi, R., Bwanika Naggirinya, A., Meya, D. B., Nabaggala, M. S., Banturaki, G., Kiragga, A., Rujumba, J., Waiswa, P., Parkes-Ratanshi, R., Naggirinya, A. B., Meya, D. B., Nabaggala, M. S., ... Parkes-Ratanshi, R. (2024). Effectiveness of interactive voice response-call for life mHealth tool on adherence to anti-retroviral therapy among young people living with HIV: A randomized trial in Uganda. *PLoS ONE*, 19(11 November), e0308923. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308923>
- Prendergast, H., Kitsiou, S., Gimbar, R. P., Freels, S., Sanders, A., Daviglus, M., Kotini-shah, P., Carter, B., Rios, M. Del, Heinert, S., & Khosla, S. (2025). *Emergency Department–Based Education and mHealth Empowerment Intervention for Hypertension The TOUCHED Randomized Clinical Trial*. 60612(7), 657–665. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2025.0675>
- Zaki, H. A., Elmelliti, H., Ponappan, B., Abosamak, M. F., & Shaban, A. (2025). *The impact of virtual reality (VR) on pain management in the emergency department : a systematic review and meta-analysis*.
- Zucker, J., Castor, D., Probst, M. A., Adler, T., Tchoungui, L., Souza, J. De, Franqui, C., & Chernick, L. (2023). *A Digital Patient Decision Aid to Increase Sexually Transmitted Infection Testing in the Emergency Department : Protocol for a Pilot Randomized Controlled Trial of the STICkER (STI Check in the Emergency*