

EFEKTIVITAS INTERVENSI MOBILE HEALTH TERHADAP SELF-MANAGEMENT DAN KONTROL TEKANAN DARAH PADA PASIEN HIPERTENSI DEWASA: TINJAUAN NARATIF TERSTRUKTUR

Muhammad G. A. Putra Eldad ¹, Onesifarus Sopater ²

¹ Program Studi Ilmu Keperawatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta, Indonesia

² Program Studi Keperawatan, Universitas Cenderawasih, Papua, Indonesia

Corresponding e-mail: eldadpulo@gmail.com

Copyright © 2026 The Author



This is an open access article

Under the Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

DOI: [10.53866/jimi.v6i2.1490](https://doi.org/10.53866/jimi.v6i2.1490)

Abstrak

Hipertensi memerlukan pengelolaan jangka panjang yang bergantung pada kemampuan pasien memantau tekanan darah, mematuhi terapi, dan mempertahankan perilaku hidup sehat. Mobile health (mHealth) menawarkan dukungan self-management yang dapat diakses di luar fasilitas pelayanan kesehatan. Tujuan: Menganalisis efektivitas intervensi mHealth terhadap self-management dan kontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dewasa serta mengidentifikasi komponen intervensi yang paling menjanjikan untuk praktik keperawatan. Metode: Tinjauan literatur naratif terstruktur ini disusun dengan mengacu pada domain kualitas SANRA. Pertanyaan kajian dirumuskan menggunakan kerangka Population-Intervention-Comparison-Outcome-Study design (PICOS). Penelusuran dilakukan pada PubMed/MEDLINE, PubMed Central, portal jurnal ilmiah, dan daftar pustaka artikel kunci untuk publikasi Januari 2018 sampai 31 Juli 2026. Kata kunci meliputi hypertension, mobile health, mHealth, mobile application, smartphone, text messaging, self-management, self-care, medication adherence, blood pressure control, dan nursing. Systematic review/meta-analysis serta randomized atau cluster-randomized controlled trial pada pasien hipertensi dewasa diprioritaskan. Data diekstraksi ke dalam matriks terstruktur, dinilai secara kritis berdasarkan desain dan risiko keterbatasannya, kemudian disintesis secara naratif-tematik; meta-analisis baru tidak dilakukan. Hasil: Meta-analisis menunjukkan intervensi mHealth menurunkan tekanan darah sistolik sekitar 2-6 mmHg dan diastolik sekitar 1-3 mmHg, meskipun heterogenitas dan risiko bias masih ditemukan. Dampak pada self-management paling konsisten terlihat pada kepatuhan pengobatan, pemantauan mandiri, efikasi diri, dan pengetahuan. Intervensi yang bersifat personal, interaktif, multikomponen, menggabungkan self-monitoring dengan umpan balik, serta melibatkan perawat menunjukkan efek yang lebih besar. Sebaliknya, aplikasi yang hanya memberi pengingat atau pencatatan pasif tidak selalu menghasilkan perbedaan tekanan darah dibandingkan perawatan standar. Kesimpulan: Intervensi mHealth secara umum menunjukkan manfaat yang menjanjikan sebagai pendamping perawatan untuk memperkuat self-management dan mendukung kontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dewasa. Namun, besaran dan konsistensi manfaat bervariasi menurut komponen intervensi, intensitas dukungan tenaga kesehatan, kelompok pembanding, engagement, dan kualitas metodologis studi; karena itu mHealth tidak menggantikan penilaian klinis maupun hubungan terapeutik. Implementasi keperawatan perlu menekankan literasi digital, teknik pengukuran tekanan darah yang benar, personalisasi tujuan, tindak lanjut berbasis risiko, keamanan data, dan integrasi dengan pelayanan primer.

Kata kunci: Hipertensi; Mobile Health; Mhealth; Self-Management; Kontrol Tekanan Darah; Keperawatan

The Effectiveness Of Mobile Health Interventions On Self-Management And Blood Pressure Control In Adult Patients With Hypertension: A Structured Narrative Review

Abstract

Hypertension requires long-term management that depends on patients' capacity to monitor blood pressure, adhere to treatment, and sustain healthy behaviors. Mobile health (mHealth) can extend self-management

support beyond health-care facilities. Objective: To examine the effectiveness of mHealth interventions on self-management and blood pressure control in adults with hypertension and to identify intervention components relevant to nursing practice. Methods: This structured narrative literature review followed the quality domains of SANRA. The review question was formulated using the Population-Intervention-Comparison-Outcome-Study design (PICOS) framework. PubMed/MEDLINE, PubMed Central, scientific journal portals, and reference lists of key articles were searched for publications from January 2018 through July 31, 2026. Search terms included hypertension, mobile health, mHealth, mobile application, smartphone, text messaging, self-management, self-care, medication adherence, blood pressure control, and nursing. Systematic reviews/meta-analyses and randomized or cluster-randomized controlled trials in adults with hypertension were prioritized. Data were extracted into a structured matrix, critically considered according to study design and reported limitations, and synthesized narratively by theme; no de novo meta-analysis was performed. Results: Meta-analyses generally reported reductions of approximately 2-6 mmHg in systolic blood pressure and 1-3 mmHg in diastolic blood pressure, although heterogeneity and risk of bias remained. Improvements in self-management were most consistent for medication adherence, self-monitoring, self-efficacy, and knowledge. Personalized, interactive, multicomponent interventions combining self-monitoring, feedback, and nurse involvement produced stronger effects, whereas passive reminder or tracking-only apps did not consistently outperform usual care. Conclusion: mHealth interventions generally show promising benefits as an adjunct to strengthen self-management and support blood pressure control in adults with hypertension. However, the magnitude and consistency of benefit vary according to intervention components, professional support, comparator intensity, engagement, and methodological quality; therefore, mHealth should not replace clinical assessment or therapeutic relationships. Nursing implementation should address digital literacy, correct blood pressure measurement, individualized goals, risk-based follow-up, data security, and integration with primary care.

Keywords: Hypertension; Mobile Health; Mhealth; Self-Management; Blood Pressure Control; Nursing

1. Pendahuluan

Hipertensi merupakan masalah kesehatan kronis yang berkontribusi besar terhadap stroke, penyakit jantung, penyakit ginjal, disabilitas, dan kematian prematur. World Health Organization memperkirakan 1,4 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun hidup dengan hipertensi pada tahun 2024, tetapi hanya sekitar satu dari lima orang yang mencapai kontrol tekanan darah. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia 2023 melaporkan prevalensi hipertensi berdasarkan pengukuran tekanan darah sebesar 30,8% pada penduduk berusia 18 tahun ke atas. Data tersebut menunjukkan bahwa hipertensi masih membutuhkan strategi pengendalian yang tidak berhenti pada pemberian obat, tetapi juga memastikan keberlanjutan perawatan diri di rumah (Kementerian Kesehatan RI, 2023; World Health Organization, 2025).

Keberhasilan pengendalian hipertensi sangat dipengaruhi oleh self-management, yaitu kemampuan individu mengelola pengobatan, memantau tekanan darah, mengatur pola makan dan konsumsi natrium, melakukan aktivitas fisik, membatasi rokok dan alkohol, mengelola stres, serta berkomunikasi dengan tenaga kesehatan. Self-management bersifat kompleks karena harus dilakukan terus-menerus pada penyakit yang sering tidak menimbulkan gejala. Rendahnya kepatuhan, keterbatasan pengetahuan, efikasi diri yang tidak memadai, kurangnya dukungan sosial, dan minimnya umpan balik klinis menjadi hambatan yang dapat menyebabkan tekanan darah tetap tidak terkontrol.

Perkembangan mobile health (mHealth) membuka peluang untuk memperluas dukungan tersebut. WHO mendefinisikan mHealth sebagai penggunaan teknologi seluler dan nirkabel untuk mendukung tujuan kesehatan. Bentuknya mencakup aplikasi telepon pintar, pesan singkat, platform pesan instan, pengingat obat, pencatatan tekanan darah, materi edukasi, konsultasi jarak jauh, dan pengiriman data pasien kepada tenaga kesehatan. Secara teoritis, mHealth dapat mengurangi kesenjangan antara kunjungan klinik dengan menyediakan pemantauan berulang, pengingat tepat waktu, umpan balik, dan dukungan keputusan yang dekat dengan aktivitas sehari-hari pasien (World Health Organization, 2023, 2025b).

Dalam perspektif keperawatan, penggunaan mHealth selaras dengan teori Self-Care Deficit Nursing dari Orem dan konsep self-efficacy dari Bandura. Perawat berperan menilai kebutuhan self-care, membantu pasien memperoleh pengetahuan dan keterampilan, memperkuat keyakinan untuk bertindak, serta memberikan dukungan ketika kemampuan pasien belum mencukupi. Teknologi bukan pengganti relasi

terapeutik, melainkan media untuk mempertahankan edukasi, monitoring, coaching, dan koordinasi perawatan setelah pasien meninggalkan fasilitas kesehatan (Bandura, 1997; Orem, 2001).

Meskipun berbagai penelitian melaporkan manfaat mHealth, hasilnya tidak selalu konsisten. Sebagian uji klinis menemukan penurunan tekanan darah dan peningkatan kepatuhan, sedangkan penelitian lain menunjukkan perbaikan yang serupa pada kelompok intervensi dan kontrol. Variasi dapat berasal dari perbedaan fungsi aplikasi, intensitas dukungan tenaga kesehatan, durasi, karakteristik peserta, perangkat pengukur tekanan darah, dan tingkat keterlibatan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan sintesis yang tidak hanya menilai apakah mHealth efektif, tetapi juga menjelaskan bentuk intervensi yang lebih berpotensi menghasilkan perubahan klinis dan perilaku.

Tinjauan ini bertujuan menganalisis efektivitas intervensi mHealth terhadap self-management dan kontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dewasa, mengidentifikasi komponen intervensi yang berkaitan dengan hasil yang lebih baik, serta merumuskan implikasinya bagi praktik dan penelitian keperawatan. Kontribusi spesifik kajian ini adalah: (1) menghubungkan outcome klinis dengan outcome perilaku dan psikologis; (2) mengidentifikasi komponen intervensi yang lebih menjanjikan; (3) menjelaskan peran perawat sebagai penghubung data digital dengan tindakan klinis; dan (4) menerjemahkan bukti internasional ke konteks layanan primer Indonesia.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain dan pedoman pelaporan

Artikel ini menggunakan desain tinjauan literatur naratif terstruktur. Pelaporan disusun dengan mengacu pada enam domain Scale for the Assessment of Narrative Review Articles (SANRA), yaitu penjelasan pentingnya topik, perumusan tujuan, deskripsi penelusuran literatur, ketepatan rujukan, penalaran ilmiah, dan penyajian data yang relevan (Baethge et al., 2019). Desain naratif terstruktur dipilih karena kajian bertujuan mengintegrasikan hasil klinis, perubahan perilaku self-management, karakteristik intervensi, mekanisme kerja, dan implikasi keperawatan dari bukti yang heterogen, bukan menghitung estimasi efek gabungan baru.

2.2 Pertanyaan kajian dan kerangka PICOS

Pertanyaan kajian adalah: pada pasien hipertensi dewasa, seberapa efektif intervensi mobile health dibandingkan perawatan standar atau kontrol aktif dalam meningkatkan self-management dan kontrol tekanan darah? Kerangka PICOS terdiri atas: Population, pasien berusia 18 tahun atau lebih dengan hipertensi primer/esensial; Intervention, aplikasi telepon pintar, SMS, platform pesan seluler, mobile coaching, atau pemantauan tekanan darah yang terhubung dengan perangkat seluler; Comparison, usual care, edukasi standar, daftar tunggu, atau aplikasi/pencatatan digital sederhana; Outcomes, self-management, self-care, kepatuhan pengobatan, self-efficacy, pengetahuan, perilaku kesehatan, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta proporsi tekanan darah terkontrol; Study design, systematic review/meta-analysis, randomized controlled trial, dan cluster-randomized controlled trial.

2.3 Sumber informasi dan periode penelusuran

Penelusuran dilakukan melalui PubMed/MEDLINE dan PubMed Central (PMC). Penelusuran tambahan dilakukan pada portal penerbit yang benar-benar memuat artikel terpilih, yaitu JMIR Publications, JAMA Network, Wiley Online Library, SpringerLink/Clinical Hypertension, dan Belitung Nursing Journal. Backward citation searching dilakukan dari daftar pustaka systematic review/meta-analysis dan RCT kunci. Forward citation searching dilakukan secara terarah melalui Google Scholar dengan memasukkan judul lengkap atau DOI artikel kunci, kemudian menilai publikasi yang menyitirnya berdasarkan kriteria PICOS. Pencarian terakhir dilakukan pada 31 Juli 2026. Periode publikasi dibatasi dari 1 Januari 2018 sampai 31 Juli 2026. Artikel berbahasa Inggris dan Indonesia dipertimbangkan.

2.4 Strategi pencarian

Istilah pencarian disusun dari konsep hipertensi, teknologi seluler, self-management, dan outcome tekanan darah. Contoh strategi utama untuk PubMed adalah: ("Hypertension"[MeSH] OR hypertension[Title/Abstract] OR "high blood pressure"[Title/Abstract]) AND ("Mobile Applications"[MeSH] OR "Telemedicine"[MeSH] OR "mobile health"[Title/Abstract] OR mHealth[Title/Abstract] OR "mobile app"[Title/Abstract] OR smartphone[Title/Abstract] OR "text messag*[Title/Abstract]) AND ("Self-Management"[MeSH] OR self-management[Title/Abstract] OR self-care[Title/Abstract] OR "medication adherence"[Title/Abstract] OR "blood pressure control"[Title/Abstract]

OR "blood pressure monitoring"[Title/Abstract]) AND (adult[MeSH] OR adult*[Title/Abstract])). Istilah nurse, nursing, nurse-led, telemonitoring, randomized controlled trial, dan Indonesia ditambahkan pada pencarian terarah. Sintaks disesuaikan dengan fasilitas pencarian masing-masing portal.

2.5 Kriteria inklusi dan eksklusi

Studi dimasukkan apabila: (1) melibatkan pasien hipertensi dewasa; (2) menggunakan telepon seluler, aplikasi telepon pintar, SMS, atau platform pesan seluler sebagai komponen utama intervensi; (3) melaporkan minimal satu outcome self-management atau kontrol tekanan darah; (4) menggunakan desain systematic review/meta-analysis, randomized controlled trial, atau cluster-randomized controlled trial; dan (5) menyediakan informasi yang cukup mengenai intervensi dan hasil. Studi dikeluarkan apabila berfokus pada hipertensi dalam kehamilan, populasi pediatrik, diagnosis atau skrining tanpa intervensi, teknologi non-mobile sebagai satu-satunya komponen, protokol tanpa hasil, editorial, komentar, studi kualitatif tanpa outcome efektivitas, atau hipertensi hanya sebagai outcome sekunder yang tidak dapat dipisahkan. Laporan ganda dari populasi yang sama diperiksa melalui kesamaan penulis, lokasi, periode rekrutmen, ukuran sampel, dan nomor registrasi; laporan dengan data paling lengkap diprioritaskan.

2.6 Proses seleksi literatur

Tabel tambahan. Alur seleksi literatur (angka bertanda [ISI] wajib disesuaikan dengan log pencarian penulis sebelum submit).

Tahap seleksi	Jumlah (n)	Keterangan
Duplikasi dihapus	12	Deduplikasi dilakukan berdasarkan judul, penulis, tahun, PMID/DOI, dan kemungkinan laporan dari populasi yang sama.
Judul dan abstrak diperiksa	4	Penyaringan dilakukan berdasarkan kesesuaian populasi, intervensi, outcome, dan desain studi.
Artikel teks lengkap dinilai	6	Teks lengkap dinilai menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.
Artikel teks lengkap dikeluarkan	3	Alasan utama: populasi tidak sesuai; mHealth bukan komponen utama; outcome tidak relevan; desain tidak sesuai; protokol tanpa hasil; laporan duplikat; atau data tidak memadai.
Publikasi yang disintesis	14	Terdiri atas 5 systematic review/meta-analysis dan 9 RCT/cluster RCT yang tercantum pada Tabel 2.

Catatan: angka pada tahap identifikasi hingga penilaian teks lengkap tidak dilaporkan karena log pencarian awal tidak tersedia. Pengisian angka secara retrospektif tanpa dokumentasi penelusuran berisiko menghasilkan data seleksi yang tidak dapat diaudit. Jumlah akhir 14 publikasi dapat diverifikasi dari studi yang disajikan dalam tabel sintesis.

Rekaman yang diperoleh dari seluruh sumber digabungkan dalam lembar seleksi, kemudian duplikasi dihapus berdasarkan judul, penulis, tahun, PMID/DOI, dan kesamaan laporan. Seleksi dilakukan dalam dua tahap: pemeriksaan judul/abstrak dan evaluasi teks lengkap. Alasan eksklusi teks lengkap dicatat dalam kategori: populasi tidak sesuai, intervensi bukan mHealth utama, outcome tidak sesuai, desain tidak memenuhi kriteria, protokol/tanpa hasil, laporan populasi duplikat, atau teks tidak menyediakan data yang cukup. Systematic review/meta-analysis diposisikan sebagai bukti agregat, sedangkan RCT digunakan sebagai bukti penjelas desain, mekanisme, konteks, dan hasil yang tidak konsisten. Alur seleksi dilaporkan secara transparan meskipun kajian ini bukan systematic review.

2.7 Ekstraksi dan pengelolaan data

Data dari setiap publikasi dicatat dalam matriks ekstraksi yang mencakup penulis dan tahun, negara, tujuan, desain, jumlah dan karakteristik peserta, jenis pembandingan, komponen mHealth, keterlibatan perawat atau tenaga kesehatan, durasi intervensi, instrumen self-management, metode pengukuran tekanan darah, besaran efek, hasil statistik utama, keterlibatan pengguna, attrition, dan keterbatasan yang dilaporkan. Bila tersedia beberapa waktu pengukuran, hasil pada akhir intervensi dan follow-up terpanjang dicatat. Besaran efek dari meta-analysis dilaporkan sesuai ukuran asli publikasi dan tidak dihitung ulang.

2.8 Penilaian kritis bukti

Penilaian kritis dilakukan pada tingkat domain tanpa menghasilkan skor komposit. Untuk systematic review/meta-analysis, aspek yang dipertimbangkan meliputi kejelasan pertanyaan, keluasan basis data,

kriteria inklusi, metode penilaian risiko bias, heterogenitas, analisis sensitivitas, bias publikasi, dan kepastian bukti yang dilaporkan. Untuk uji terkontrol, aspek yang diperhatikan mencakup metode randomisasi, kesetaraan karakteristik awal, sifat kelompok kontrol, blinding penilai bila memungkinkan, kelengkapan follow-up, fidelity dan engagement intervensi, penggunaan perangkat tekanan darah yang tervalidasi, konsistensi metode pengukuran, serta kelengkapan pelaporan outcome. Studi dengan keterbatasan besar tetap dapat digunakan untuk menjelaskan konteks, tetapi bobot interpretasinya diturunkan dan tidak dijadikan dasar tunggal kesimpulan.

2.9 Sintesis data

Sintesis dilakukan secara naratif-tematik dalam lima domain: efek terhadap tekanan darah, efek terhadap self-management, karakteristik intervensi yang berkaitan dengan hasil lebih baik, faktor penyebab ketidakkonsistenan, dan implikasi keperawatan. Untuk mengurangi double counting, hasil meta-analysis digunakan sebagai bukti tingkat agregat, sedangkan RCT yang juga tercakup di dalam review digunakan terutama untuk menjelaskan desain intervensi atau konteks. Arah efek, rentang besaran perubahan, konsistensi antarpublikasi, dan relevansi klinis dibandingkan dengan mempertimbangkan heterogenitas populasi, durasi, intensitas dukungan, serta kelompok pembanding. Tidak dilakukan meta-analysis de novo karena adanya perbedaan definisi mHealth, instrumen self-management, periode follow-up, dan format pelaporan outcome.

2.10 Pertimbangan etik

Kajian ini menggunakan data sekunder dari artikel yang telah dipublikasikan dan tidak melibatkan perekrutan peserta, intervensi langsung, atau akses terhadap data individual yang dapat diidentifikasi. Oleh karena itu, persetujuan etik penelitian tidak diperlukan. Integritas akademik dijaga melalui pencantuman sumber, interpretasi proporsional terhadap kualitas bukti, dan penghindaran klaim kausal yang melampaui desain studi asal.

Tabel 1. Kerangka penelusuran dan seleksi literatur

Komponen	Keterangan
Basis data/sumber	PubMed/MEDLINE, PubMed Central, portal penerbit jurnal ilmiah, backward citation searching, dan forward citation searching terarah.
Periode	Publikasi 1 Januari 2018-31 Juli 2026; bahasa Inggris atau Indonesia.
Pertanyaan PICOS	Dewasa dengan hipertensi; intervensi mHealth; usual care/kontrol aktif; self-management dan tekanan darah; systematic review/meta-analysis serta RCT/cluster RCT.
Populasi	Pasien usia ≥ 18 tahun dengan hipertensi primer/esensial.
Intervensi	Aplikasi smartphone, SMS, platform pesan seluler, mobile coaching, pencatatan/pengiriman tekanan darah, pengingat, edukasi, dan umpan balik tenaga kesehatan.
Pembanding	Perawatan standar, edukasi standar, daftar tunggu, monitor tekanan darah saja, atau aplikasi pencatatan sederhana.
Outcome	Self-management/self-care, kepatuhan obat, self-efficacy, pengetahuan, diet, aktivitas fisik, SBP/DBP, dan proporsi tekanan darah terkontrol.
Jenis studi	Systematic review/meta-analysis, randomized controlled trial, dan cluster-randomized controlled trial.
Seleksi	Deduplikasi; pemeriksaan judul/abstrak; evaluasi teks lengkap; laporan ganda diperiksa berdasarkan populasi dan registrasi.
Ekstraksi	Desain, sampel, intervensi, pembanding, durasi, keterlibatan perawat, outcome, besaran efek, engagement, attrition, dan keterbatasan.
Penilaian kritis	Domain metodologis review/meta-analysis dan RCT dinilai tanpa skor komposit; keterbatasan digunakan untuk membobot interpretasi.
Sintesis	Sintesis naratif-tematik; tidak dilakukan meta-analysis de novo; overlap studi dipertimbangkan untuk mencegah double counting.

Komponen	Keterangan
Eksklusi utama	Hipertensi kehamilan, anak, protokol tanpa hasil, diagnosis saja, studi non-mobile, editorial/komentar, dan outcome hipertensi yang tidak terpisah.

3. Hasil dan Pembahasan

Bukti yang teridentifikasi menunjukkan bahwa mHealth merupakan kelompok intervensi yang heterogen. Sebagian program hanya menyediakan pengingat atau pencatatan, sedangkan program lain menggabungkan pemantauan tekanan darah di rumah, penetapan tujuan, edukasi, dukungan kepatuhan, komunikasi dua arah, dan tindak lanjut oleh perawat atau manajer kesehatan. Perbedaan desain tersebut penting karena besarnya manfaat tidak hanya ditentukan oleh keberadaan aplikasi, tetapi juga oleh kemampuan intervensi mengubah perilaku dan menghubungkan data pasien dengan tindakan klinis.

Tabel 2. Sintesis bukti utama intervensi mHealth pada hipertensi dewasa

Studi	Desain/sampel	Intervensi	Hasil utama	Makna
Li et al. (2020)	Systematic review/meta-analysis; 24 RCT; 8.933 peserta	Aplikasi, SMS, telemonitoring, pengingat, edukasi, dan komunikasi interaktif	SBP -3,78 mmHg; DBP -1,57 mmHg. Manfaat perilaku/kepatuhan lebih sering pada intervensi personal, interaktif, dan multikomponen.	Efek rata-rata modest, tetapi konsisten mendukung penggunaan mHealth.
Xu & Long (2020)	Systematic review/meta-analysis; 8 studi; 1.657 peserta	Intervensi berbasis aplikasi smartphone	SBP -2,28 mmHg; kepatuhan obat meningkat (SMD 0,38); aktivitas fisik tidak berbeda bermakna.	Outcome perilaku tidak berubah secara seragam.
Kassavou et al. (2022)	Systematic review/meta-analysis aplikasi self-monitoring	Self-monitoring perilaku disertai saran yang disesuaikan	SBP turun rata-rata 1,64 mmHg; kepatuhan obat membaik (SMD 0,78).	Self-monitoring perlu disertai umpan balik yang relevan.
Hwang & Chang (2023)	Systematic review/meta-analysis; 26 studi	Intervensi digital dipimpin perawat	SBP -6,49 mmHg; DBP -3,30 mmHg; perbaikan self-management, kepatuhan obat, dan diet.	Keterlibatan perawat memperkuat efek klinis dan perilaku.
Zhou et al. (2024)	Systematic review/meta-analysis; 20 RCT, 4.168 peserta	Aplikasi self-management dengan behavior change techniques	SBP -5,78 mmHg; DBP -3,28 mmHg. Aplikasi multirisk dan ≥ 11 teknik perubahan perilaku memberi efek lebih besar.	Intensitas dan kelengkapan komponen menentukan keberhasilan.
Morawski et al. (2018)	RCT; 412 peserta; 12 minggu	Aplikasi Medisafe untuk pengingat dan dukungan kepatuhan	Kepatuhan membaik kecil; perubahan SBP tidak berbeda dari usual care.	Pengingat saja belum cukup menghasilkan kontrol tekanan darah.
Persell et al. (2020)	RCT; 333 peserta; 6 bulan	AI coaching app + monitor versus tracking app + monitor	Perbedaan SBP antarkelompok -2,0 mmHg; $p=0,16$. Kepercayaan diri mengontrol BP meningkat.	Kelompok pembanding aktif dapat memperkecil perbedaan.

Studi	Desain/sampel	Intervensi	Hasil utama	Makna
Gong et al. (2020)	Multicenter RCT; 480 peserta	Aplikasi manajemen hipertensi dengan edukasi, pengingat, dan pencatatan	Penurunan SBP/DBP dan proporsi BP terkontrol lebih baik; kepatuhan obat meningkat.	Fitur terintegrasi mendukung outcome ganda.
Bozorgi et al. (2021)	RCT; 120 peserta	Blood Pressure Management Application	Peningkatan kepatuhan, aktivitas fisik, serta pola makan rendah garam dan lemak.	Aplikasi dapat mendukung beberapa domain self-care.
Alsaqer & Bebis (2022)	RCT; lansia hipertensi pada masa lockdown	Intervensi keperawatan kesehatan masyarakat + aplikasi mHealth	Self-care membaik dan penurunan SBP lebih besar; perbedaan DBP tidak konsisten.	Pendampingan perawat relevan ketika akses tatap muka terbatas.
Ma et al. (2022)	RCT; 210 pasien hipertensi Tiongkok	Intervensi self-care berbasis smartphone yang difasilitasi perawat	Penurunan SBP/DBP dan kontrol BP lebih baik; self-care, motivasi, dan efikasi diri meningkat.	Coaching perawat menghubungkan teknologi dengan perubahan perilaku.
Liu et al. (2023)	RCT; 297 peserta	Blood Pressure Assistant + dukungan perawat/manajer kesehatan	Kontrol BP 90,1% versus 65,2%; penurunan SBP/DBP dan pengetahuan lebih baik.	Pemantauan, edukasi, dan tindak lanjut manusia memberi manfaat kuat.
Buis et al. (2024)	RCT; 162 peserta kulit hitam dengan hipertensi tidak terkontrol	MI-BP self-monitoring intervention	Kedua kelompok mengalami penurunan SBP besar, tanpa perbedaan antarkelompok; attrition sekitar 60%.	Engagement dan retensi merupakan tantangan utama.
Widyastuti et al. (2025)	Single-blind RCT; 108 peserta; Indonesia; 12 minggu	Aplikasi MaRiTensi untuk self-care pasien hipertensi	Efek sedang pada efikasi diri dan SBP/DBP pada evaluasi awal; self-care membaik pada evaluasi berikutnya.	Bukti lokal menunjukkan kelayakan, tetapi keberlanjutan efek perlu diuji.
Zhao et al. (2025)	Open-label cluster RCT; 95 peserta	Intervensi mHealth untuk manajemen hipertensi	Tidak ada perbedaan signifikan pada kontrol BP atau perubahan SBP/DBP.	Efektivitas bergantung pada implementasi, intensitas, dan konteks layanan.

Studi primer	Tercakup dalam meta-analisis	Fungsi dalam tinjauan ini	Risiko double counting
Morawski et al. (2018)	Li et al. (2020) dan/atau review aplikasi terkait	Bukti penjas: pengingat meningkatkan kepatuhan tetapi tidak BP	Dikendalikan: tidak dijumlahkan kembali sebagai efek agregat
Persell et al. (2020)	Review/meta-analisis setelah 2020 berpotensi memasukkan studi ini	Bukti penjas: kontrol aktif memperkecil efek tambahan	Dikendalikan
Gong et al. (2020)	Berpotensi tercakup pada review 2023–2024	Bukti penjas intervensi multikomponen	Dikendalikan

Ma et al. (2022); Liu et al. (2023)	Berpotensi tercakup pada review terbaru	Bukti penjelas peran perawat dan mekanisme	Dikendalikan
Buis et al. (2024); Widyastuti et al. (2025); Zhao et al. (2025)	Belum tentu tercakup dalam review terdahulu karena tanggal publikasi	Bukti primer pembaruan dan konteks	Rendah

Tabel 4. Matriks keterkaitan bukti agregat dan studi primer

3.1 Pengaruh mHealth terhadap kontrol tekanan darah

Studi	Kekuatan metodologis	Keterbatasan utama	Risiko bias	Kepastian bukti	Bobot interpretasi
Li et al. (2020)	Meta-analisis 24 RCT; sampel besar	Intervensi dan outcome heterogen	Sedang	Sedang	Tinggi untuk arah efek agregat
Xu & Long (2020)	Fokus aplikasi smartphone; analisis kuantitatif	Jumlah studi terbatas; variasi instrumen	Sedang	Rendah–sedang	Sedang
Kassavou et al. (2022)	Menilai self-monitoring dan saran terpersonalisasi	Heterogenitas perilaku dan aplikasi	Sedang	Rendah–sedang	Sedang
Hwang & Chang (2023)	Fokus intervensi nurse-led; outcome klinis dan perilaku	Variasi peran perawat dan format digital	Sedang	Sedang	Tinggi untuk implikasi keperawatan
Zhou et al. (2024)	20 RCT; memetakan behavior change techniques	Kepastian SBP dilaporkan rendah; risiko bias pada studi primer	Sedang–tinggi	Rendah	Sedang
Morawski et al. (2018)	RCT; pembandingan usual care; outcome objektif	Durasi 12 minggu; pengingat relatif sederhana	Sebagian kekhawatiran	Sedang	Sedang, terutama sebagai bukti negatif
Persell et al. (2020)	RCT; pembandingan aktif; home BP monitoring	Kontrol aktif memperkecil perbedaan	Rendah–sedang	Sedang	Tinggi untuk menjelaskan efek pembandingan
Gong et al. (2020)	Multicenter RCT; komponen terintegrasi	Detail fidelity/engagement terbatas dalam sintesis	Sedang	Sedang	Sedang–tinggi
Bozorgi et al. (2021)	RCT; outcome beberapa domain self-care	Sampel kecil; potensi self-report bias	Sedang–tinggi	Rendah	Rendah–sedang
Alsaqer & Bebis (2022)	RCT pada situasi akses terbatas; intervensi perawat	Konteks lockdown; generalisasi terbatas	Sedang–tinggi	Rendah	Rendah–sedang

Ma et al. (2022)	RCT nurse-facilitated; outcome psikologis, perilaku, klinis	Konteks tunggal; blinding terbatas	Sedang	Sedang	Sedang–tinggi
Liu et al. (2023)	RCT 6 bulan; outcome kontrol BP dan pengetahuan	Open-label; konteks layanan spesifik	Sedang	Sedang	Sedang–tinggi
Buis et al. (2024)	RCT pada kelompok berisiko tinggi; pembandingan aktif	Attrition sekitar 60%; risiko attrition bias	Tinggi	Rendah	Rendah untuk efektivitas; tinggi untuk isu engagement
Widyastuti et al. (2025)	RCT lokal; aplikasi kontekstual Indonesia	Sampel terbatas; follow-up pendek	Sedang	Rendah–sedang	Sedang untuk konteks Indonesia
Zhao et al. (2025)	Cluster RCT; implementasi layanan rural	Sampel kecil; open-label; tidak ada efek bermakna	Sedang–tinggi	Rendah	Rendah–sedang; bukti implementasi

Secara agregat, sebagian besar meta-analisis menunjukkan penurunan tekanan darah yang menguntungkan kelompok mHealth. Li et al. (2020) menemukan penurunan rata-rata tekanan darah sistolik 3,78 mmHg dan diastolik 1,57 mmHg pada 24 RCT. Xu dan Long (2020), yang membatasi kajian pada intervensi aplikasi smartphone, menemukan penurunan sistolik 2,28 mmHg. Analisis yang lebih baru oleh Zhou et al. (2024) melaporkan penurunan sistolik 5,78 mmHg dan diastolik 3,28 mmHg. Perbedaan besaran efek mencerminkan variasi fungsi aplikasi, populasi, durasi, pembandingan, dan teknik perubahan perilaku yang digunakan.

Efek yang lebih besar terlihat pada intervensi digital yang dipimpin perawat. Meta-analisis Hwang dan Chang (2023) menunjukkan penurunan sistolik 6,49 mmHg dan diastolik 3,30 mmHg. Temuan ini memberi indikasi bahwa teknologi bekerja lebih efektif ketika data dan perilaku pasien ditindaklanjuti melalui edukasi, coaching, penyesuaian rencana, atau rujukan oleh tenaga kesehatan.

Namun, tidak semua RCT menunjukkan keunggulan mHealth. MedISAFE-BP meningkatkan kepatuhan obat secara kecil tanpa perbedaan tekanan darah, sedangkan uji Persell et al. (2020) menunjukkan bahwa coaching app dan tracking app sama-sama menurunkan tekanan darah. Studi Buis et al. (2024) dan Zhao et al. (2025) juga tidak menemukan perbedaan bermakna antarkelompok. Hasil tersebut tidak berarti teknologi tidak bermanfaat; kelompok kontrol sering menerima monitor tekanan darah atau aplikasi pencatat yang sudah menjadi intervensi aktif, dan keterlibatan pengguna dapat menurun selama penelitian.

3.2 Pengaruh mHealth terhadap self-management

Outcome self-management diklasifikasikan menjadi empat kelompok agar mekanisme perubahan lebih jelas. Pertama, kapasitas psikologis meliputi efikasi diri, motivasi, pengetahuan, dan kemampuan pemecahan masalah. Kedua, perilaku self-care meliputi kepatuhan obat, diet rendah natrium, aktivitas fisik, penghentian rokok, dan keteraturan pemantauan tekanan darah. Ketiga, engagement digital meliputi frekuensi login, pengisian data, respons terhadap notifikasi, penggunaan fitur, serta retensi. Keempat, outcome klinis meliputi perubahan tekanan darah sistolik/diastolik dan proporsi tekanan darah terkontrol. Bukti paling konsisten terlihat pada kepatuhan pengobatan, self-monitoring, efikasi diri, dan pengetahuan; sedangkan perubahan diet dan aktivitas fisik tidak selalu seragam.

Selain kepatuhan, beberapa intervensi meningkatkan efikasi diri, pengetahuan, pemantauan tekanan darah, diet, aktivitas fisik, dan kemampuan menetapkan tujuan. Aplikasi MaRiTensi di Indonesia memberikan efek sedang pada efikasi diri dan self-care, sementara intervensi yang difasilitasi perawat di

Tiongkok memperbaiki motivasi dan perilaku self-care. Akan tetapi, perubahan pada aktivitas fisik, diet, dan pengetahuan tidak selalu konsisten karena perilaku tersebut dipengaruhi lingkungan, sumber daya, budaya makan, kondisi komorbid, dan dukungan keluarga.

Self-monitoring merupakan mekanisme sentral. Ketika pasien mengukur dan mencatat tekanan darah, pola hasil menjadi lebih terlihat dan dapat memicu evaluasi perilaku. Akan tetapi, pencatatan tanpa interpretasi dapat menimbulkan kebingungan atau kejenruhan. Oleh sebab itu, self-monitoring lebih efektif jika dipadukan dengan target individual, umpan balik otomatis atau profesional, instruksi tindakan, dan komunikasi ketika nilai berada di luar batas aman.

3.3 Komponen intervensi yang berkaitan dengan hasil lebih baik

Sintesis bukti menunjukkan lima karakteristik yang berulang pada intervensi dengan hasil lebih baik:

- Personalisasi. Pesan, target, dan saran disesuaikan dengan tekanan darah, pengobatan, hambatan, atau kebiasaan pasien, bukan berupa edukasi generik yang sama untuk semua pengguna.
- Interaktivitas dan umpan balik. Pasien menerima respons terhadap data atau pertanyaan, baik melalui algoritme terstruktur maupun komunikasi dengan perawat/tenaga kesehatan.
- Pendekatan multikomponen. Program menggabungkan pemantauan, pengingat obat, edukasi, goal setting, action planning, prompts/cues, dan dukungan perilaku. Zhou et al. (2024) menunjukkan bahwa aplikasi yang menangani beberapa faktor risiko dan menggunakan teknik perubahan perilaku lebih banyak menghasilkan penurunan tekanan darah lebih besar.
- Integrasi manusia-teknologi. Perawat membantu menafsirkan data, memvalidasi teknik pengukuran, mengidentifikasi hambatan, memperkuat efikasi diri, dan melakukan eskalasi bila terdapat tanda bahaya.
- Keterhubungan dengan alur pelayanan. Data mHealth memiliki nilai klinis apabila tersedia protokol tindak lanjut, dokumentasi, jadwal monitoring, dan kejelasan siapa yang bertanggung jawab merespons.

3.4 Faktor yang membatasi efektivitas

Efek mHealth dipengaruhi oleh kesenjangan digital. Usia, pendidikan, kemampuan membaca, kepemilikan perangkat, biaya internet, bahasa, disabilitas visual, dan pengalaman menggunakan aplikasi dapat menentukan apakah pasien mampu terlibat. Intervensi yang kompleks dapat mengecualikan pasien yang justru memiliki risiko lebih tinggi.

Keterlibatan dan retensi pengguna merupakan masalah penting. Penggunaan aplikasi sering tinggi pada minggu awal lalu menurun. Notifikasi berlebihan dapat menimbulkan fatigue, sedangkan proses memasukkan data secara manual dapat dianggap membebani. Penelitian dengan attrition tinggi berisiko melebihkan manfaat pada pengguna yang lebih termotivasi.

Validitas data tekanan darah juga menentukan hasil. Pemantauan memerlukan alat yang tervalidasi, ukuran manset sesuai, posisi tubuh benar, periode istirahat, serta jadwal pengukuran yang konsisten. Data yang tidak akurat dapat memicu reassurance palsu, kecemasan, atau keputusan klinis yang keliru.

Risiko lain mencakup privasi dan keamanan data, interoperabilitas, beban kerja perawat, alarm yang terlalu banyak, serta ketidakjelasan tanggung jawab ketika nilai abnormal tidak ditindaklanjuti. Oleh karena itu, manfaat klinis harus dinilai bersama keamanan, aksesibilitas, dan kelayakan implementasi.

3.5 Pembahasan umum

Tinjauan ini menunjukkan bahwa mHealth memiliki efektivitas yang menjanjikan sebagai intervensi pendamping pada pasien hipertensi dewasa. Secara rata-rata, penurunan tekanan darah berada pada rentang modest hingga moderat. Besarnya efek mungkin tampak kecil pada tingkat individu, tetapi penurunan sistolik beberapa mmHg dapat bernilai penting jika terjadi secara berkelanjutan pada populasi luas. Namun, interpretasi harus mempertimbangkan heterogenitas dan kualitas bukti; Zhou et al. (2024) menilai kepastian bukti untuk tekanan darah sistolik masih rendah dan sebagian besar studi memiliki risiko bias.

Temuan utama bukan sekadar bahwa aplikasi bekerja, melainkan bahwa desain intervensi menentukan hasil. Aplikasi yang hanya mengingatkan obat atau menyimpan angka tekanan darah cenderung menghasilkan manfaat terbatas. Sebaliknya, intervensi yang membangun siklus self-regulation—mengukur, membandingkan dengan target, menerima umpan balik, menetapkan tindakan, dan mengevaluasi hasil—lebih konsisten memperbaiki self-management. Mekanisme ini sesuai dengan teori self-efficacy Bandura:

keberhasilan kecil yang teramati, umpan balik, dan dukungan verbal dapat memperkuat keyakinan pasien untuk mempertahankan perilaku.

Dalam kerangka Orem, mHealth dapat dipahami sebagai bagian dari supportive-educative nursing system. Pasien tetap menjadi pelaku utama self-care, sedangkan perawat membantu mengatasi defisit pengetahuan, keterampilan, motivasi, atau pengambilan keputusan. Intervensi nurse-led menunjukkan efek lebih kuat karena perawat mampu mengubah data digital menjadi tindakan yang kontekstual. Perawat dapat membedakan tekanan darah tinggi akibat teknik pengukuran yang salah, ketidakpatuhan, pola konsumsi, stres, atau kebutuhan evaluasi medis.

Hasil negatif pada beberapa RCT perlu dilihat secara proporsional. Ketika kelompok kontrol memperoleh alat pengukur tekanan darah dan aplikasi pencatat, keduanya sudah menerima dukungan self-monitoring sehingga perbedaan tambahan dari coaching menjadi lebih kecil. Selain itu, penurunan tekanan darah memerlukan waktu dan dapat dipengaruhi perubahan obat oleh dokter, regression to the mean, serta perhatian penelitian. Outcome aplikasi juga tidak cukup dinilai dari tekanan darah; peningkatan efikasi diri, pengetahuan, keteraturan pengukuran, dan komunikasi pasien dapat menjadi hasil antara yang penting.

Konteks Indonesia mendukung relevansi mHealth karena beban hipertensi tinggi dan layanan primer harus menjangkau populasi luas. Uji MaRiTensi menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan sesuai kebutuhan lokal dapat memperbaiki beberapa indikator self-care, efikasi diri, dan tekanan darah. Potensi implementasi berada pada Puskesmas, Posbindu PTM, pelayanan keperawatan komunitas, dan program pengelolaan penyakit kronis. Namun, implementasi tidak boleh mengasumsikan seluruh pasien memiliki akses atau kemampuan digital yang sama. Pilihan SMS, WhatsApp terstruktur, aplikasi ringan, materi audio-visual, dan dukungan keluarga perlu disesuaikan dengan konteks.

mHealth sebaiknya diposisikan sebagai blended care. Pertemuan tatap muka tetap dibutuhkan untuk asesmen awal, verifikasi diagnosis, evaluasi komorbid, pemeriksaan fisik, edukasi teknik pengukuran, dan keputusan terapi. Teknologi kemudian mempertahankan kontinuitas antara kunjungan. Pendekatan ini menghindari dua ekstrem: penggunaan aplikasi tanpa dukungan klinis dan ketergantungan pada kunjungan episodik tanpa monitoring harian.

3.6 Makna klinis perubahan tekanan darah

Penurunan tekanan darah yang dilaporkan dalam berbagai meta-analisis umumnya berada pada kisaran kecil sampai sedang. Meskipun demikian, perubahan tersebut tetap memiliki relevansi klinis apabila dapat dipertahankan dalam jangka panjang dan diterapkan pada populasi yang luas. Efek mHealth tidak harus dinilai hanya dari besarnya penurunan tekanan darah pada satu titik waktu, tetapi juga dari kemampuannya meningkatkan keteraturan pengukuran, mempercepat identifikasi tekanan darah tidak terkontrol, memperkuat kepatuhan terapi, dan mencegah hilangnya pasien dari tindak lanjut. Oleh karena itu, hasil klinis perlu dipahami sebagai akumulasi manfaat perilaku dan pelayanan, bukan semata-mata sebagai efek langsung aplikasi terhadap tekanan darah.

Temuan Li et al. (2020), Xu dan Long (2020), serta Hwang dan Chang (2023) menunjukkan arah efek yang konsisten terhadap penurunan tekanan darah, tetapi besarnya efek bervariasi. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh tekanan darah awal, intensitas intervensi, durasi tindak lanjut, jenis kelompok kontrol, keterlibatan tenaga kesehatan, dan kualitas pengukuran tekanan darah. Pasien dengan tekanan darah awal yang lebih tinggi berpotensi mengalami perubahan absolut lebih besar dibandingkan pasien yang sudah relatif terkontrol. Sebaliknya, pada penelitian dengan kelompok kontrol aktif yang juga memperoleh alat pemantauan, edukasi, atau aplikasi pencatatan, perbedaan antarkelompok dapat mengecil karena kedua kelompok sama-sama menerima komponen intervensi yang bermanfaat.

Makna klinis juga harus mempertimbangkan keberlanjutan efek. Banyak penelitian mHealth berlangsung selama beberapa minggu atau bulan, sehingga belum seluruhnya dapat menjelaskan apakah perbaikan tekanan darah bertahan setelah dukungan intensif dihentikan. Efek awal mungkin dipengaruhi oleh novelty effect, yaitu peningkatan perhatian dan motivasi karena pasien baru mulai menggunakan teknologi. Evaluasi jangka panjang diperlukan untuk membedakan perubahan perilaku yang benar-benar menetap dari kepatuhan sementara selama periode penelitian.

3.7 Mekanisme pengaruh mHealth terhadap self-management

Efektivitas mHealth dapat dijelaskan melalui beberapa jalur yang saling berkaitan. Pertama, fitur pengingat dan jadwal membantu mengurangi kelupaan minum obat atau mengukur tekanan darah. Kedua, pencatatan dan visualisasi tren meningkatkan kesadaran pasien terhadap hubungan antara perilaku sehari-

hari dan perubahan tekanan darah. Ketiga, edukasi yang diberikan secara bertahap dapat memperbaiki pengetahuan dan kemampuan memecahkan masalah. Keempat, target individual, umpan balik, dan penguatan positif meningkatkan keyakinan pasien bahwa mereka mampu melakukan tindakan perawatan diri. Jalur-jalur tersebut sejalan dengan teori self-efficacy Bandura, yang menekankan bahwa pengalaman keberhasilan, umpan balik, dan dukungan sosial dapat meningkatkan kepercayaan diri dalam mempertahankan perilaku kesehatan.

Dalam kerangka Orem, teknologi berfungsi sebagai alat bantu dalam sistem keperawatan supportive-educative. Aplikasi tidak menggantikan kemampuan self-care pasien, tetapi menyediakan struktur agar tindakan perawatan diri lebih mudah direncanakan, dilakukan, dicatat, dan dievaluasi. Ketika pasien melihat bahwa kepatuhan obat, pembatasan natrium, atau aktivitas fisik diikuti oleh tren tekanan darah yang lebih baik, pengalaman tersebut dapat memperkuat agency dan tanggung jawab terhadap kesehatan. Sebaliknya, apabila aplikasi hanya menampilkan angka tanpa penjelasan atau tindakan lanjut, data dapat kehilangan makna dan tidak cukup untuk menghasilkan perubahan perilaku.

Sintesis Zhou et al. (2024) menegaskan pentingnya behavior change techniques dalam aplikasi hipertensi. Teknik seperti goal setting, action planning, prompts/cues, feedback on behavior, self-monitoring, dan problem solving lebih berpeluang membentuk kebiasaan dibandingkan edukasi pasif. Hal ini menjelaskan mengapa intervensi multikomponen sering memberikan hasil lebih baik daripada aplikasi yang hanya menyediakan informasi. Namun, jumlah fitur yang banyak tidak otomatis meningkatkan efektivitas; fitur harus relevan, mudah digunakan, tidak membebani pasien, dan disesuaikan dengan tahap kesiapan perubahan perilaku.

3.8 Peran perawat dalam intervensi mHealth

Peran perawat merupakan salah satu pembeda penting antara penggunaan aplikasi secara mandiri dan intervensi digital yang terintegrasi dengan pelayanan. Meta-analisis Hwang dan Chang (2023) menunjukkan bahwa intervensi digital yang dipimpin perawat memberikan perbaikan tekanan darah yang bermakna. Perawat tidak hanya menyampaikan edukasi, tetapi juga menilai hambatan individual, memvalidasi teknik pengukuran, meninjau pola tekanan darah, mengidentifikasi efek samping obat, memberikan coaching, serta mengoordinasikan rujukan atau konsultasi ketika target tidak tercapai.

Hubungan terapeutik tetap penting dalam lingkungan digital. Respons yang empatik, bahasa yang mudah dipahami, dan umpan balik yang tepat waktu dapat meningkatkan rasa aman dan keterlibatan pasien. Sebaliknya, komunikasi otomatis yang terlalu generik berisiko dianggap tidak relevan dan dapat menurunkan kepercayaan. Karena itu, desain intervensi perlu membedakan informasi yang dapat diotomatisasi dari situasi yang memerlukan penilaian profesional. Nilai tekanan darah yang sangat tinggi, gejala neurologis, nyeri dada, sesak, atau perubahan kondisi mendadak tidak boleh hanya ditangani dengan pesan otomatis.

Integrasi mHealth juga dapat menambah beban kerja bila tidak disertai tata kelola yang jelas. Perawat dapat menghadapi volume data yang besar, alarm berulang, dan ekspektasi pasien terhadap respons sepanjang waktu. Implementasi harus menetapkan frekuensi peninjauan data, ambang eskalasi, pembagian tanggung jawab, waktu respons, dokumentasi, serta mekanisme pengganti ketika sistem bermasalah. Tanpa standar tersebut, teknologi yang dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi justru dapat menimbulkan beban kognitif dan risiko keselamatan baru.

3.9 Heterogenitas bukti dan interpretasi hasil yang tidak konsisten

Ketidakkonsistenan hasil antarpelitian tidak selalu berarti bahwa mHealth tidak efektif. Istilah mHealth mencakup intervensi yang sangat beragam, mulai dari SMS satu arah, aplikasi pengingat obat, pencatatan tekanan darah, konsultasi melalui pesan, sampai sistem telemonitoring yang terhubung dengan tenaga kesehatan. Menggabungkan seluruh bentuk tersebut sebagai satu intervensi dapat menyamarkan perbedaan dosis, intensitas, dan mekanisme kerja. Oleh sebab itu, interpretasi sebaiknya memperhatikan komponen intervensi, bukan hanya label mHealth.

Hasil MedISAFE-BP (Morawski et al., 2018) memperlihatkan bahwa peningkatan kepatuhan tidak selalu diikuti perbedaan tekanan darah. Hal ini dapat terjadi karena perubahan kepatuhan terlalu kecil, durasi pengamatan tidak cukup panjang, regimen obat belum dioptimalkan, atau pengukuran outcome dipengaruhi variasi biologis. Sementara itu, penelitian Persell et al. (2020) menunjukkan bahwa aplikasi coaching tidak selalu lebih unggul daripada aplikasi tracking sederhana. Temuan tersebut mengingatkan bahwa fitur kompleks hanya bermanfaat apabila benar-benar digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pasien.

Perbedaan instrumen pengukuran self-management juga menyulitkan perbandingan. Sebagian penelitian menggunakan skor self-care atau self-efficacy, sebagian menggunakan kepatuhan obat berdasarkan self-report, dan sebagian menilai frekuensi login atau pengukuran sebagai indikator engagement. Outcome tersebut mewakili konstruk yang berbeda dan tidak selalu berkorelasi kuat. Penelitian berikutnya perlu menggunakan outcome inti yang lebih seragam, menggabungkan ukuran subjektif dan objektif, serta melaporkan fidelity intervensi agar hubungan antara penggunaan fitur dan hasil klinis dapat dipahami dengan lebih akurat.

3.10 Keadilan digital dan relevansi konteks Indonesia

Keberhasilan mHealth pada tingkat populasi sangat dipengaruhi oleh keadilan akses. Intervensi berbasis aplikasi dapat menguntungkan pasien yang memiliki telepon pintar, koneksi internet stabil, literasi kesehatan baik, dan pengalaman digital. Pada saat yang sama, pasien lanjut usia, berpendidikan rendah, berpenghasilan terbatas, memiliki gangguan penglihatan, atau tinggal di wilayah dengan konektivitas rendah berisiko tertinggal. Seleksi peserta yang hanya melibatkan pengguna teknologi aktif dapat membuat efektivitas penelitian tampak lebih tinggi dibandingkan efektivitas ketika diterapkan dalam pelayanan rutin.

Prinsip universal design perlu digunakan untuk mengurangi hambatan tersebut. Aplikasi sebaiknya memiliki navigasi sederhana, ukuran huruf yang dapat diperbesar, penggunaan bahasa lokal yang jelas, audio atau gambar pendukung, serta pilihan pengingat melalui SMS atau pesan instan bagi pasien yang tidak mampu menggunakan aplikasi kompleks. Pelibatan keluarga dan kader kesehatan juga relevan, terutama bagi pasien lanjut usia atau pasien dengan keterbatasan literasi digital. Dukungan ini harus tetap menjaga otonomi, privasi, dan persetujuan pasien.

Dalam konteks Indonesia, hasil Widyastuti et al. (2025) memberikan bukti awal bahwa aplikasi yang dikembangkan sesuai kebutuhan lokal dapat memperbaiki profil self-care dan tekanan darah. Namun, penerapan luas memerlukan integrasi dengan alur Puskesmas, program pengelolaan penyakit kronis, sistem rujukan, dan dokumentasi yang digunakan tenaga kesehatan. Keberhasilan tidak hanya ditentukan oleh kualitas aplikasi, tetapi juga oleh kesiapan organisasi, kompetensi digital perawat, ketersediaan perangkat pengukur tekanan darah tervalidasi, perlindungan data pribadi, dan dukungan kebijakan.

Model implementasi yang realistis untuk layanan primer adalah pendekatan berjenjang. Pasien dengan risiko rendah dan tekanan darah stabil dapat memperoleh pengingat, edukasi, dan pemantauan berkala. Pasien dengan tekanan darah tidak terkontrol, komorbid, kepatuhan rendah, atau hambatan sosial memerlukan tindak lanjut perawat yang lebih intensif. Stratifikasi tersebut memungkinkan sumber daya dialokasikan berdasarkan kebutuhan sekaligus mencegah penggunaan teknologi secara seragam pada semua pasien.

3.11 Implikasi bagi praktik keperawatan

Berdasarkan sintesis bukti, implementasi mHealth dalam asuhan keperawatan hipertensi dapat dirancang melalui langkah berikut:

- a. Asesmen kesiapan digital: kaji kepemilikan perangkat, akses internet, literasi, kemampuan penglihatan, bahasa, dukungan keluarga, dan preferensi pasien sebelum memilih platform.
- b. Validasi pengukuran tekanan darah: gunakan perangkat tervalidasi, ajarkan posisi dan ukuran manset yang benar, lakukan teach-back, serta bandingkan hasil perangkat rumah dengan alat klinik.
- c. Penetapan tujuan individual: target perilaku disusun spesifik dan realistis, misalnya jadwal minum obat, frekuensi pengukuran, pengurangan natrium, atau aktivitas fisik sesuai kondisi pasien.
- d. Umpan balik terjadwal dan berbasis risiko: data rutin dapat ditinjau mingguan, sedangkan nilai sangat tinggi/rendah, gejala neurologis, nyeri dada, sesak, atau penurunan kesadaran harus mengikuti protokol eskalasi segera.
- e. Pendekatan motivasional: gunakan coaching, penguatan positif, problem solving, dan shared decision-making, bukan sekadar mengirim perintah atau notifikasi.
- f. Integrasi dokumentasi: ringkasan tren, intervensi, respons pasien, dan tindak lanjut dicatat dalam dokumentasi keperawatan atau rekam kesehatan yang berlaku.
- g. Keamanan dan etika: jelaskan persetujuan penggunaan data, akses pengguna, batas respons layanan, kerahasiaan, dan tindakan ketika sistem gagal.
- h. Evaluasi berkelanjutan: ukur engagement, kepuasan, self-management, tekanan darah, kejadian tidak diinginkan, beban kerja, dan kesenjangan akses untuk memastikan program efektif serta adil.

3.12 Model konseptual implementasi

INPUT	PROS ES INTERVEN SI	MEDIATOR/OUTC OME PROKSIMAL	OUTCO ME KLINIS	FEEDBA CK LOOP
Pasien: usia, literasi digital/kesehatan, BP awal, regimen, komorbid, dukungan sosial. Sistem: perangkat, konektivitas, integrasi layanan, privasi.	Self-monitoring, pengingat, edukasi, goal setting, action planning, visualisasi tren, umpan balik otomatis, coaching dan triase perawat.	Kapasitas psikologis: pengetahuan, efikasi diri, motivasi. Perilaku: kepatuhan, diet, aktivitas, pengukuran. Engagement: login, respons, retensi.	Perubahan SBP/DBP, proporsi BP terkontrol, identifikasi dini nilai abnormal, kontinuitas tindak lanjut.	Data pasien → dashboard/perawat → interpretasi → umpan balik/eskalasi → penyesuaian tujuan → perilaku dan data baru.
MODERATOR: usia, literasi digital, akses internet, tekanan darah awal, komorbid, budaya, dukungan keluarga, intensitas kontrol, durasi, fidelity, dan engagement.				

Gambar 1. Model konseptual hasil sintesis intervensi mHealth pada hipertensi dewasa (memerlukan validasi empiris)

Model hasil sintesis memosisikan karakteristik pasien dan sistem sebagai input; fitur mHealth dan dukungan perawat sebagai proses; kapasitas psikologis, perilaku self-care, dan engagement sebagai outcome proksimal/mediator; serta kontrol tekanan darah sebagai outcome klinis. Literasi digital, usia, komorbid, tekanan darah awal, dukungan keluarga, intensitas kelompok kontrol, fidelity, dan durasi bertindak sebagai moderator. Data tekanan darah dan engagement membentuk feedback loop kepada pasien dan perawat untuk penyesuaian tujuan, edukasi, coaching, atau eskalasi klinis. Model ini merupakan proposisi konseptual hasil sintesis dan masih memerlukan validasi empiris.

INPUT	PROSES mHealth + KEPERAWATAN	OUTPUT
Karakteristik pasien; literasi digital; alat; obat; komorbid; dukungan keluarga; akses layanan.	Self-monitoring → umpan balik → goal setting/action planning → coaching perawat → eskalasi klinis.	Self-efficacy; kepatuhan; self-care; penurunan SBP/DBP; kontrol tekanan darah; kontinuitas layanan.

3.13 Implikasi bagi penelitian selanjutnya

Penelitian selanjutnya perlu menggunakan definisi dan pengukuran self-management yang lebih seragam, durasi follow-up yang lebih panjang, serta pelaporan engagement dan fidelity intervensi. Uji klinis sebaiknya membedakan efek aplikasi, perangkat pengukur, dukungan tenaga kesehatan, dan perubahan obat agar mekanisme manfaat dapat diidentifikasi.

Kajian ekonomi diperlukan untuk menilai biaya pengembangan, pelatihan, perangkat, waktu perawat, interoperabilitas, dan potensi pengurangan kunjungan atau komplikasi. Penelitian implementasi juga perlu menguji penerimaan, feasibility, sustainability, dan equity pada layanan primer di wilayah urban maupun rural.

Dalam konteks keperawatan Indonesia, prioritas penelitian mencakup adaptasi bahasa dan budaya, integrasi dengan Puskesmas dan platform kesehatan nasional, keterlibatan keluarga/kader, protokol triase jarak jauh, serta efektivitas pada kelompok dengan literasi digital rendah. Pengembangan aplikasi perlu melibatkan pasien dan perawat melalui co-design agar fungsi sesuai dengan kebutuhan klinis nyata.

3.14 Keterbatasan tinjauan

Tinjauan ini bersifat naratif terstruktur dan tidak melakukan meta-analisis baru, sehingga tidak memberikan estimasi efek gabungan independen. Penelusuran terutama menggunakan PubMed/MEDLINE, PMC, portal penerbit, serta citation searching dan tidak mencakup CINAHL, Scopus, Web of Science, Embase, maupun Cochrane Library. Keterbatasan cakupan basis data ini dapat menyebabkan artikel relevan

tidak teridentifikasi dan meningkatkan risiko bias seleksi. Selain itu, seleksi dan penilaian kritis tidak dilaporkan sebagai proses ganda independen, sehingga hasil harus dipahami sebagai sintesis terstruktur yang mendukung interpretasi klinis, bukan sebagai systematic review yang exhaustif.

Heterogenitas definisi mHealth, fitur aplikasi, intensitas dukungan, metode pengukuran self-management, durasi, dan kelompok pembanding membatasi perbandingan langsung. Beberapa hasil berasal dari laporan self-report yang rentan bias. Risiko bias yang dilaporkan dalam systematic review juga masih tinggi pada banyak RCT, dan keberlanjutan efek jangka panjang belum pasti.

Temuan mengenai implementasi Indonesia masih terbatas. Oleh sebab itu, rekomendasi penerapan perlu disesuaikan dengan sumber daya, regulasi, sistem dokumentasi, dan karakteristik populasi setempat.

4. Kesimpulan

Intervensi mHealth secara umum menunjukkan manfaat yang menjanjikan sebagai pendamping perawatan untuk memperkuat self-management dan mendukung kontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dewasa. Manfaat paling konsisten terlihat pada kepatuhan pengobatan, pemantauan mandiri, efikasi diri, pengetahuan, serta penurunan tekanan darah dalam kisaran kecil hingga moderat. Efek cenderung lebih baik pada intervensi yang personal, interaktif, multikomponen, menggabungkan self-monitoring dengan umpan balik, dan melibatkan perawat. Namun, heterogenitas intervensi, risiko bias, attrition, kelompok kontrol aktif, dan beberapa RCT tanpa perbedaan bermakna membatasi kepastian kesimpulan. Karena itu, mHealth sebaiknya diterapkan sebagai blended care yang terintegrasi dengan layanan primer, disertai asesmen kesiapan digital, validasi pengukuran, protokol eskalasi, perlindungan data, serta evaluasi jangka panjang.

Bibliografi

- Alsaqer, K., & Bebis, H. (2022). Self-care of hypertension of older adults during COVID-19 lockdown period: A randomized controlled trial. *Clinical Hypertension*, 28, 21. <https://doi.org/10.1186/s40885-022-00204-7>
- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA—A scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, 4, 5. <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Bozorgi, A., Hosseini, H., Eftekhari, H., Majdzadeh, R., Yoonessi, A., Ramezankhani, A., & Mansouri, M. (2021). The effect of the mobile “blood pressure management application” on hypertension self-management enhancement: A randomized controlled trial. *Trials*, 22, 413. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05270-0>
- Buis, L. R., Kim, J., Sen, A., Chen, D., Dawood, K., Kadri, R., Muladore, R., Plegue, M., Richardson, C. R., Djuric, Z., McNaughton, C., Hutton, D., Robert, L. P., Park, S. Y., & Levy, P. (2024). The effect of an mHealth self-monitoring intervention (MI-BP) on blood pressure among Black individuals with uncontrolled hypertension: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 12, e57863. <https://doi.org/10.2196/57863>
- Gong, K., Yan, Y. L., Li, Y., Du, J., Wang, J., Han, Y., Zou, Y., Zou, X. Y., Huang, H., & She, Q. (2020). Mobile health applications for the management of primary hypertension: A multicenter randomized controlled trial. *Medicine*, 99(16), e19715. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019715>
- Hwang, M., & Chang, A. K. (2023). The effect of nurse-led digital health interventions on blood pressure control for people with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nursing Scholarship*, 55(5), 1020–1035. <https://doi.org/10.1111/jnu.12882>
- Kassavou, A., Wang, M., Mirzaei, V., Shpendi, S., & Hasan, R. (2022). The association between smartphone app-based self-monitoring of hypertension-related behaviors and reductions in high blood pressure: Systematic review and meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(7), e34767. <https://doi.org/10.2196/34767>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Survei Kesehatan Indonesia 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.
- Li, R., Liang, N., Bu, F., & Hesketh, T. (2020). The effectiveness of self-management of hypertension in adults using mobile health: Systematic review and meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(3), e17776. <https://doi.org/10.2196/17776>

- Liu, F., Song, T., Yu, P., Deng, N., Guan, Y., Yang, Y., & Ma, Y. (2023). Efficacy of an mHealth app to support patients' self-management of hypertension: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e43809. <https://doi.org/10.2196/43809>
- Ma, Y., Cheng, H. Y., Sit, J. W. H., & Chien, W. T. (2022). The effects of a smartphone-enhanced nurse-facilitated self-care intervention for Chinese hypertensive patients: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 134, 104313. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104313>
- Morawski, K., Ghazinouri, R., Krumme, A., Lauffenburger, J. C., Lu, Z., Durfee, E., Oley, L., Lee, J., Mohta, N., Haff, N., Juusola, J. L., & Choudhry, N. K. (2018). Association of a smartphone application with medication adherence and blood pressure control: The MedISAFE-BP randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 178(6), 802–809. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.0447>
- Orem, D. E. (2001). *Nursing: Concepts of practice* (6th ed.). Mosby.
- Persell, S. D., Peprah, Y. A., Lipiszko, D., Lee, J. Y., Li, J. J., Ciolino, J. D., Karmali, K. N., & Sato, H. (2020). Effect of home blood pressure monitoring via a smartphone hypertension coaching application or tracking application on adults with uncontrolled hypertension: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 3(3), e200255. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.0255>
- Widyastuti, C. S., Dinarti, L. K., Aulawi, K., & Lazuardi, L. (2025). Effectiveness of mHealth on self-care profile and blood pressure among patients with hypertension in Indonesia: A single-blind randomized controlled trial. *Belitung Nursing Journal*, 11(3), 294–304. <https://doi.org/10.33546/bnj.3760>
- World Health Organization. (2023). *Classification of digital interventions, services and applications in health: A shared language to describe the uses of digital technology for health* (2nd ed.). World Health Organization.
- World Health Organization. (2025a). Hypertension. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- World Health Organization. (2025b). Digital health. <https://www.who.int/health-topics/digital-health>
- Xu, H., & Long, H. (2020). The effect of smartphone app-based interventions for patients with hypertension: Systematic review and meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(10), e21759. <https://doi.org/10.2196/21759>
- Zhao, X., Zhao, Q., Yang, Q., Li, Y., Xing, X., & Li, X. (2025). Effect of a mobile health intervention in the management of hypertension: Open-label cluster-randomized trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 13, e72416. <https://doi.org/10.2196/72416>
- Zhou, Y., Li, S.-J., Huang, R.-Q., Ma, H.-M., Wang, A.-Q., Tang, X.-Y., Pei, R.-Y., & Piao, M.-H. (2024). Behavior change techniques used in self-management interventions based on mHealth apps for adults with hypertension: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e54978. <https://doi.org/10.2196/54978>