

BENZENA

Pharmaceutical Scientific Journal

Vol.04 No. 02 (Desember) (2025)

e-ISSN 2961-7375

**NARRATIVE REVIEW: PEMANFAATAN TEKNOLOGI DIGITAL OLEH APOTEKER DALAM
PENINGKATAN KEPATUHAN PENGOBATAN PENYAKIT KRONIS**

**PHARMACIST-LED DIGITAL INTERVENTIONS TO IMPROVE MEDICATION ADHERENCE IN
CHRONIC DISEASE MANAGEMENT: A NARRATIVE REVIEW**

Kharina Anisya^{1*}

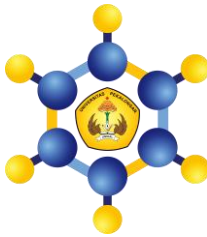
¹Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. H. Hadari Nawawi Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak,
Kalimantan Barat 78124

ABSTRAK

Peningkatan prevalensi penyakit kronis menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan global. Faktor penentu keberhasilan terapi penyakit kronis adalah kepatuhan pasien terhadap pengobatan, yang hingga kini masih rendah, terutama di populasi dengan keterbatasan akses layanan kesehatan. Apoteker memiliki peran penting dalam mendukung kepatuhan pengobatan melalui intervensi berbasis teknologi digital, seperti *telepharmacy* dan aplikasi kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi penerapan teknologi digital oleh apoteker dalam meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan pada pasien dengan penyakit kronis. Tinjauan naratif dilakukan melalui pencarian pada database *PubMed*, *ProQuest*, dan *Google Scholar* untuk artikel yang dipublikasikan antara tahun 2015-2025. Kriteria inklusi diterapkan berdasarkan relevansi dengan intervensi yang dilakukan oleh apoteker dan hasil kepatuhan pada populasi penyakit kronis. Sebanyak sepuluh artikel yang memenuhi syarat dipilih dan dianalisis secara kualitatif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa intervensi digital oleh apoteker secara konsisten meningkatkan kepatuhan pengobatan dan hasil klinis pasien. Beberapa penelitian melaporkan penurunan *Drug-Related Problems* (DRPs), perbaikan kualitas hidup, serta peningkatan kontrol parameter klinis. Keberhasilan intervensi dipengaruhi oleh literasi digital pasien, dukungan sistem kesehatan, dan frekuensi komunikasi antara apoteker dan pasien. Hambatan yang ditemukan meliputi keterbatasan akses internet, rendahnya literasi digital pada pasien lansia, dan kurangnya kolaborasi antarprofesi. Pemanfaatan teknologi digital dalam intervensi farmasi efektif meningkatkan kepatuhan dan hasil klinis pasien penyakit kronis. Peran apoteker sebagai pendamping digital menjadi faktor kunci keberhasilan. Integrasi *telepharmacy* dan aplikasi kesehatan pada layanan primer berpotensi memperluas akses dan mendukung sistem kesehatan yang lebih inklusif serta berkelanjutan.

Kata kunci: *telepharmacy*, teknologi digital, kepatuhan pengobatan, penyakit kronis.

ABSTRACT



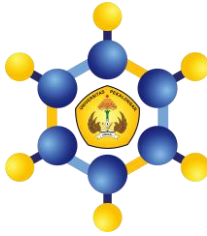
The abstract in this section is written in English. Abstract consists of 200-500 words. typed in English and Bahasa Indonesia with 200-500 words in 1 column with 11pt font 1.0 spacing. Briefly explain backgrounds, objectives, methods, results and conclusion. The increasing prevalence of chronic diseases poses a substantial challenge to global health systems. Medication adherence is a key determinant of effective chronic disease management; however, adherence rates remain suboptimal, particularly among populations with limited access to healthcare services. Pharmacists play a vital role in enhancing medication adherence through digital technology–based interventions, such as telepharmacy and mobile health applications. The digitalization of pharmacy services offers significant potential to improve access to care, strengthen therapy monitoring, and enable continuous, patient-centered communication between pharmacists and patients. This study aims to explore the implementation of digital technology by pharmacists in enhancing medication adherence among patients with chronic diseases. A narrative review was conducted using PubMed, ProQuest, and Google Scholar databases to identify relevant articles published between 2015 and 2025. Studies were included based on their relevance to pharmacist-led digital interventions and medication adherence outcomes in patients with chronic diseases. A total of ten eligible articles were selected and analyzed qualitatively. The findings indicate that pharmacist-led digital interventions consistently improve medication adherence and clinical outcomes. Several studies reported reductions in drug-related problems (DRPs), improvements in quality of life, and better control of clinical parameters. The effectiveness of these interventions is influenced by patients' digital literacy, healthcare system support, and the frequency of pharmacist–patient communication. Identified barriers include limited internet access, low digital literacy among elderly patients, and insufficient interprofessional collaboration. Digital technology–based pharmaceutical interventions are effective in enhancing medication adherence and clinical outcomes among patients with chronic diseases. Pharmacists' roles as digital care facilitators are pivotal to these improvements. Integrating telepharmacy and mobile health applications into primary care services offers substantial potential to expand access and support a more inclusive and sustainable healthcare system.

Keywords: telepharmacy, digital technology, medication adherence, chronic disease.

A. Pendahuluan

Peningkatan prevalensi penyakit kronis, seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular, menimbulkan tantangan signifikan bagi sistem kesehatan global. Kepatuhan pasien terhadap pengobatan sering kali menjadi kunci dalam pengelolaan penyakit ini dan berhubungan langsung

dengan hasil kesehatan pasien (Kemp et al., 2021). Namun, studi menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan terhadap pengobatan sangat rendah, terutama di kalangan pasien yang memiliki keterbatasan akses terhadap perawatan kesehatan dan pendidikan kesehatan yang kurang (Alanzi et al., 2025; Hussain & Bowen, 2024). Apoteker memiliki

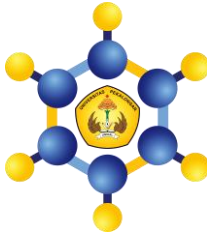


peran yang krusial dalam memberikan intervensi pengobatan melalui pendekatan yang didukung oleh desain teknologi digital (Brunner et al., 2018). Pemanfaatan teknologi digital dalam pelayanan farmasi, khususnya *telepharmacy* menjadi fokus utama dalam literatur kesehatan modern. Melalui *telepharmacy*, apoteker dapat memberikan layanan farmasi jarak jauh, sehingga memperluas akses pelayanan bagi pasien di daerah terpencil serta berkontribusi terhadap peningkatan kepatuhan pengobatan pada pasien dengan penyakit kronis (Alanzi et al., 2025; Hussain & Bowen, 2024).

Beberapa penelitian telah menelaah penerapan *telepharmacy* bahwa masih terdapat kesenjangan pengetahuan yang signifikan terkait strategi optimal untuk mengintegrasikan teknologi digital ke dalam praktik farmasi sehari-hari, khususnya dalam upaya meningkatkan kepatuhan pengobatan dan manajemen penyakit (Al-Dossari et al., 2024; Baldoni et al., 2019). Teknologi digital, termasuk *telepharmacy* dan aplikasi kesehatan berbasis digital, memiliki potensi besar untuk meningkatkan interaksi antara apoteker

dan pasien serta mendukung peningkatan kepatuhan pengobatan. Penelitian yang dilakukan oleh Alnajrani et al (2022), menunjukkan bahwa *telepharmacy* dapat memperluas akses pasien terhadap layanan farmasi, terutama bagi mereka yang tinggal di wilayah terpencil atau kurang terlayani (Alnajrani et al., 2022). Melalui platform digital, apoteker dapat memberikan konsultasi, memantau penggunaan obat secara lebih efektif, dan mengurangi kejadian terkait obat, seperti efek samping atau interaksi obat yang merugikan (Elnaem et al., 2022). Selain itu, kegiatan edukasi dan sosialisasi mengenai layanan *telepharmacy* menjadi komponen penting dalam meningkatkan pemahaman dan penerimaan masyarakat terhadap bentuk pelayanan farmasi modern (Jarab et al., 2024).

Melalui metode *narrative review* ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman mengenai peran apoteker dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung peningkatan kepatuhan pengobatan pada pasien dengan penyakit kronis. Penelitian ini



menjadi penting mengingat rendahnya tingkat kepatuhan pengobatan masih menjadi tantangan utama dalam pengelolaan penyakit kronis. Ketidakpatuhan terhadap terapi tidak hanya berdampak pada kegagalan pengobatan dan penurunan kualitas hidup pasien, tetapi juga meningkatkan beban biaya kesehatan secara nasional. Sementara itu, pemanfaatan teknologi digital dalam praktik farmasi, seperti *telepharmacy* dan aplikasi kesehatan daring, telah menunjukkan potensi besar dalam memperluas jangkauan layanan dan meningkatkan keterlibatan pasien dalam terapi mereka. Dengan menelaah dan menganalisis berbagai bentuk intervensi yang telah diterapkan di berbagai konteks, studi ini berpotensi memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengembangan praktik klinis dan perumusan kebijakan kesehatan, sehingga pengelolaan penyakit kronis di masa mendatang dapat berlangsung secara lebih efektif, adaptif, dan berkelanjutan.

B. Metode Penelitian

Studi ini merupakan tinjauan literatur naratif untuk mengeksplorasi penerapan teknologi digital oleh apoteker dalam

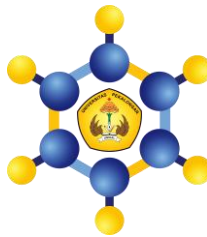
meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan pada pasien dengan penyakit kronis. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan berbagai hasil penelitian dan perspektif yang terdapat dalam literatur, sehingga memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai intervensi apoteker dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung kepatuhan pengobatan pada pasien.

Pemilihan Artikel

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui penelusuran database elektronik yaitu *PubMed*, *ProQuest*, dan *Google Scholar*. Penelusuran jurnal internasional yang dilakukan oleh peneliti melalui *PubMed* dan *ProQuest* dengan kata kunci 'pharmacist intervention' AND 'digital health' AND 'medication adherence' AND 'chronic disease' serta istilah terkait seperti 'telepharmacy' dan 'mobile application'.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi yang digunakan dalam pencarian: a). Artikel yang mengevaluasi intervensi apoteker berbasis digital yang ditujukan kepada pasien dengan penyakit kronis b). Studi klinis (acak, observasional, atau komparatif)



dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015-2025) c). Artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia d). Artikel dengan teks lengkap. Kriteria eksklusi artikel adalah a). pasien dengan penyakit akut b). Artikel yang tidak berfokus pada intervensi farmasi.

C. Hasil dan Pembahasan

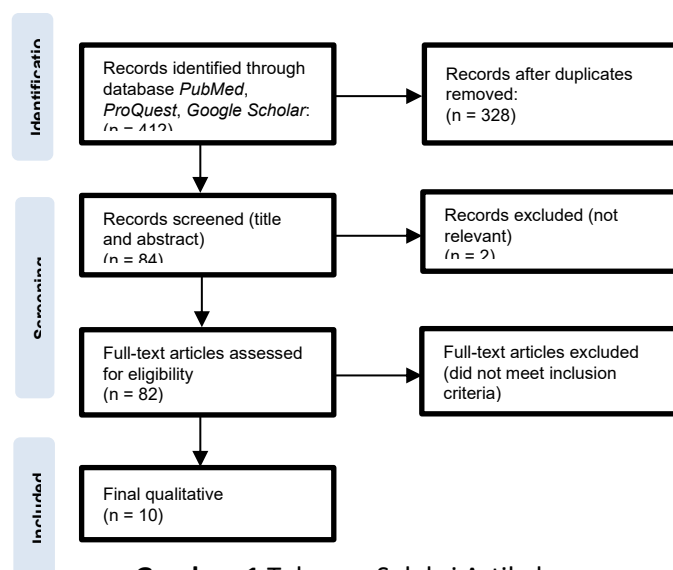
1. Hasil Penelitian

Hasil pencarian literatur didapatkan 412 artikel pada data *PubMed*, *ProQuest* dan *Google Scholar*. Setelah dilakukan seleksi judul dan abstrak dari artikel maka didapatkan 84 artikel. Dari penelitian tersebut dikeluarkan sebanyak 328. Sehingga tersisa 82 artikel dipilih untuk dilakukan penelaahan teks lengkap (*full-text review*). Setelah evaluasi menyeluruh terhadap isi artikel

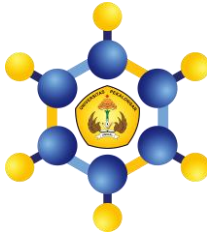
dan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut dalam tinjauan naratif ini. Tahapan seleksi jurnal dapat dilihat pada

Gambar 1.

Narrative review ini menunjukkan bahwa intervensi apoteker berbasis teknologi digital, seperti telepharmacy dan aplikasi mobile, memiliki dampak yang signifikan terhadap kepatuhan pengobatan pasien dengan penyakit kronis. Dari berbagai studi yang dianalisis, terdapat konsistensi dalam temuan bahwa intervensi ini tidak hanya meningkatkan tingkat kepatuhan, tetapi juga memberikan hasil klinis yang lebih baik untuk pasien.

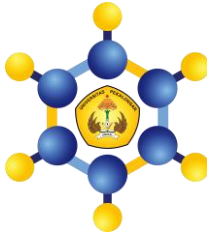


Gambar 1 Tahapan Seleksi Artikel



Tabel 1 Karakteristik Penelitian

Penulis (Tahun)	Negara	Tujuan Penelitian	Jumlah Sampel	Desain Penelitian	Hasil / Kesimpulan
Poorcheraghi et al. (2023)	Iran	Menilai efek aplikasi <i>mobile</i> manajemen obat terhadap kepatuhan & re-admisi pasien lansia dengan <i>polypharmacy</i> .	192 pasien	RCT (<i>Randomized Controlled Trial</i>)	Aplikasi meningkatkan kepatuhan obat dan menurunkan <i>adverse drug events</i> .
Ahmed et al. (2022)	Sudan	Mengevaluasi efektivitas edukasi apoteker dalam meningkatkan kepatuhan pasien gagal jantung	200 pasien	Studi Prospektif	Edukasi apoteker meningkatkan kepatuhan & pemahaman regimen obat.
Kim et al. (2022)	Korea Selatan	Menilai hubungan peningkatan kepatuhan setelah intervensi apoteker dengan <i>outcome</i> klinis pada kolitis ulserativa	95 pasien	Studi Prospektif	Kepatuhan meningkat & berhubungan dengan hasil klinis lebih baik
Van Lieshout et al. (2022)	Belanda	Menguji efektivitas <i>web-based pharmacist tool</i> untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan	492 pasien	Cluster RCT	Tidak ada perbedaan signifikan adherence pada <i>follow-up</i> 8 bulan
Ibrahim et al. (2022)	Uni Emirat Arab	Menilai pengaruh <i>telepharmacy</i> terhadap kontrol tekanan darah & kepatuhan pasien hipertensi	239 pasien	<i>Prospective Two-Arm Controlled</i>	<i>Telepharmacy</i> meningkatkan kepatuhan & kontrol tekanan darah
Gonzales et al. (2021)	Amerika Serikat	Menilai pengaruh <i>mobile health pharmacist-led intervention</i> (TRANSafe Rx)	136 pasien	RCT (<i>Randomized Controlled Trial</i>)	Intervensi mengurangi <i>medication errors</i> , <i>adverse drug events</i> , dan hospitalisasi

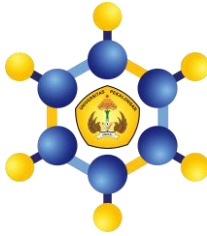


Torres-Robles et al. (2021)	Spain	pada pasien transplantasi ginjal Menilai efektivitas intervensi manajemen kepatuhan di apotek komunitas	200 pasien	Cluster RCT	dibandingkan perawatan standar Intervensi meningkatkan kepatuhan & beberapa <i>outcome</i> klinis
Abubakar & Atif (2021)	Pakistan	Menilai dampak intervensi apoteker terhadap manajemen diabetes di apotek komunitas	120 pasien	RCT (<i>Randomized Controlled Trial</i>)	Intervensi apoteker signifikan meningkatkan kepatuhan & hasil klinis
Manigault et al. (2020)	Amerika Serikat	Mengevaluasi aplikasi <i>mobile</i> berbasis farmasi untuk kontrol tekanan darah & kepatuhan	38 pasien	Pilot RCT	Hasil heterogen; terdapat peningkatan kepatuhan, efek tekanan darah tidak signifikan
Goruntla et al. (2019)	India	Menilai pengaruh konseling yang dipandu apoteker dan <i>massage reminder</i> terhadap kepatuhan minum obat dan profil klinis pasien dengan diabetes tipe 2	330 pasien	RCT (<i>Randomized Controlled Trial</i>)	Meningkatkan kepatuhan minum obat dan mengontrol glukosa darah (<i>HbA1C</i>), tekanan darah, dan profil lipid pasien diabetes tipe 2

2. Jenis Teknologi Digital dalam Intervensi Apoteker

Penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa intervensi apoteker dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien penyakit kronis telah banyak memanfaatkan teknologi digital dengan berbagai bentuk dan platform. Adapun yang digunakan dapat dikategorikan menjadi empat kelompok

utama yaitu: (1) telepharmacy, (2) aplikasi seluler (*mobile health apps*), (3) sistem berbasis web (*web-based tools*), dan (4) intervensi berbasis pesan singkat atau panggilan video. Intervensi *telepharmacy* yang dilakukan pada penelitian Ibrahim et al., (2022) di Uni Emirat Arab menunjukkan bahwa menggunakan platform komunikasi jarak jauh untuk melakukan *follow-up*,



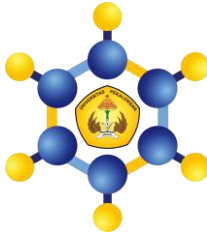
konseling dan monitoring pasien secara berkala efektif meningkatkan interaksi apoteker dengan pasien tanpa harus tatap muka secara langsung sehingga menjadikan layanan farmasi lebih inklusif terhadap pasien di daerah terpencil (Goruntla et al., 2019; Ibrahim et al., 2022).

Aplikasi seluler menjadi teknologi paling banyak digunakan dalam lima tahun terakhir. Studi (Poorcheraghi et al., 2023) dan (Manigault et al., 2020) menggunakan *mobile apps* untuk manajemen obat dan pengingat konsumsi obat. Aplikasi ini dapat memantau regimen pengobatan mereka secara mandiri dan memungkinkan apoteker melakukan pemantauan jarak jauh (Manigault et al., 2020; Poorcheraghi et al., 2023). Sementara itu, (van Lieshout et al., 2022) mengembangkan *web-based pharmacist tool* yang dapat diakses melalui portal daring. Meskipun hasilnya tidak menunjukkan peningkatan signifikan pada kepatuhan, inovasi ini memperlihatkan potensi sistem berbasis web sebagai media dokumentasi dan koordinasi terapi antar tenaga kesehatan. Secara keseluruhan, variasi

jenis teknologi menunjukkan bahwa digitalisasi intervensi farmasi tidak bersifat seragam, namun dapat disesuaikan dengan kondisi sumber daya, jenis penyakit kronis, dan karakteristik populasi pasien yang dilayani (van Lieshout et al., 2022).

Berdasarkan literatur yang ditelaah menunjukkan bahwa berbagai bentuk teknologi digital telah dimanfaatkan apoteker untuk meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan penyakit kronis. Bentuk intervensi yang paling umum adalah aplikasi *mobile* berbasis farmasi, yang berfungsi sebagai pengingat minum obat sekaligus sarana edukasi pasien. Studi oleh (Gamal et al., 2025) pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi yang dikembangkan oleh apoteker mampu meningkatkan kepatuhan secara signifikan dibanding kelompok kontrol ($p < 0,001$) (Gamal et al., 2025).

Secara keseluruhan penelitian diatas menunjukkan adanya peningkatan kepatuhan pengobatan setelah dilakukan intervensi berbasis digital oleh apoteker. Studi Abubakar & Atif, 2021 dan Torres-Robles et al., 2022



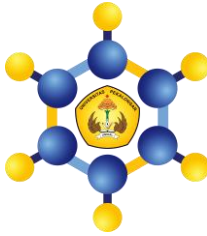
menunjukkan peningkatan signifikan dalam skor kepatuhan pasien diabetes dan pasien penyakit kronis lainnya di apotek komunitas (Abubakar & Atif, 2021; Anisya et al., 2025; Torres-Robles et al., 2022). Hasil serupa dilaporkan oleh Ahmed et al. (2022) pada pasien gagal jantung dan oleh Kim et al. (2022) pada pasien kolitis ulserativa. Peningkatan kepatuhan ini terjadi melalui peningkatan edukasi dan pemahaman pasien terhadap terapi obat melalui konsultasi digital terjadwal, dan pemberian pengingat (reminder) berbasis aplikasi atau pesan singkat yang membantu pasien meminum obat secara teratur (Ahmed et al., 2022; Kim et al., 2021).

Studi yang dilakukan van Lieshout et al. (2022) menunjukkan hasil yang tidak signifikan, yang disebabkan oleh keterbatasan intensitas intervensi dan rendahnya keterlibatan pasien dalam menggunakan platform digital. Hal ini menegaskan bahwa efektivitas intervensi digital sangat bergantung pada tingkat partisipasi pasien serta kemudahan penggunaan teknologi (van Lieshout et al., 2022).

Mayoritas penelitian menunjukkan bahwa intervensi digital yang difasilitasi apoteker memiliki dampak positif terhadap kepatuhan pasien. Studi oleh Alshogran et al. (2022) melaporkan peningkatan signifikan skor kepatuhan dan kualitas hidup pasien hemodialisis setelah diberikan edukasi digital selama tiga bulan (Alshogran et al., 2022). Demikian pula, Khokhar et al. (2020) membuktikan bahwa kombinasi edukasi farmasis dengan konseling berbasis media digital meningkatkan skor kepatuhan pasien penyakit kronis dibanding kelompok kontrol ($p < 0,05$) (Khokhar et al., 2020).

Secara konsisten, penggunaan aplikasi mobile, telepharmacy, maupun SMS reminder terbukti menurunkan angka *missed dose* serta memperbaiki perilaku pasien dalam mengonsumsi obat sesuai resep. Hal ini menegaskan bahwa digital tools dapat menjadi sarana efektif bagi apoteker dalam mendukung keberlanjutan terapi pada pasien penyakit kronis (Alshogran et al., 2022; Goruntla et al., 2019; Khokhar et al., 2020).

3. Dampak terhadap Drug-Related Problems (DRPs) dan Luaran Klinis



Intervensi digital oleh apoteker juga memberikan dampak positif terhadap pemantauan *Drug-Related Problems* (DRPs) dan luaran klinis pasien. Penelitian Gonzales et al. (2021) melalui program *TRANSAFE Rx* menunjukkan bahwa penggunaan sistem *mobile health* yang dilakukan oleh apoteker mampu menurunkan kejadian kesalahan pengobatan (*medication errors*) dan efek samping serius pada pasien transplantasi ginjal (Gonzales et al., 2021). Intervensi ini juga menurunkan angka rawat inap berulang secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Demikian pula, Ibrahim et al. (2022) menemukan bahwa layanan *telepharmacy* tidak hanya meningkatkan kepatuhan, tetapi juga berkontribusi pada kontrol tekanan darah yang lebih baik pada pasien hipertensi (Ibrahim et al., 2022). Intervensi berbasis digital memiliki potensi tidak hanya dalam aspek perilaku pasien (*adherence*), tetapi juga dalam pencegahan DRPs dan perbaikan parameter klinis jangka panjang (Goruntla et al., 2019).

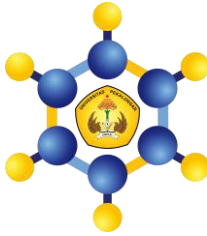
Studi oleh Zhang et al. (2023) pada pasien PGK rawat inap menunjukkan bahwa 84,2% DRPs dapat terselesaikan

setelah dilakukan intervensi berbasis layanan farmasi dengan dukungan sistem elektronik, sehingga hanya 7,8% pasien yang masih mengalami DRPs pasca intervensi (Zhang et al., 2023).

Hasil serupa ditemukan oleh Zafar et al. (2025) yang melaporkan bahwa intervensi digital mampu mengurangi DRPs sebesar 46,5% sekaligus meningkatkan kualitas hidup pasien (Zafar et al., 2025). Perbaikan luaran klinis, termasuk parameter laboratorium (hemoglobin, kalsium, dan fosfat), juga dilaporkan pada pasien yang memperoleh intervensi apoteker berbasis teknologi digital. Temuan ini menguatkan peran teknologi digital tidak hanya dalam meningkatkan kepatuhan, tetapi juga dalam memperbaiki hasil klinis yang terukur (Zafar et al., 2025).

4. Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Intervensi

Efektivitas intervensi digital dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor pendukung meliputi literasi digital pasien, dukungan keluarga, keberlanjutan intervensi, serta integrasi apoteker dalam tim klinis. Studi oleh Alshogran et al. (2022) menegaskan bahwa edukasi berulang setiap bulan



memberikan hasil lebih konsisten dibanding intervensi Tunggal (Alshogran et al., 2022). Namun, terdapat sejumlah hambatan, seperti keterbatasan akses internet, rendahnya literasi digital pada pasien usia lanjut, serta keterbatasan penerimaan rekomendasi apoteker oleh dokter. Zafar et al. (2025) melaporkan bahwa hanya 37% rekomendasi farmasis yang diterima oleh tenaga medis lain, sehingga kolaborasi interprofesional perlu diperkuat. Faktor sosiodemografis seperti usia lanjut, tingkat pendidikan, serta kompleksitas regimen terapi juga berkontribusi terhadap keberhasilan intervensi (Zafar et al., 2025).

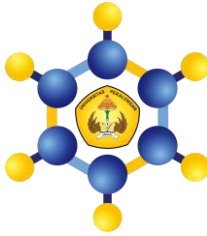
Beberapa faktor yang memengaruhi keberhasilan intervensi digital oleh apoteker yang diidentifikasi dari studi penelitian tersebut yaitu adanya keterlibatan pasien (*patient engagement*) partisipasi aktif pasien dalam menggunakan aplikasi atau mengikuti konsultasi digital sangat menentukan keberhasilan. Studi van Lieshout et al. (2022) menunjukkan hasil yang tidak signifikan karena tingkat penggunaan aplikasi rendah (van Lieshout et al., 2022). Kemudahan akses dan literasi digital juga mempengaruhi

keberhasilan dikarenakan pasien dengan kemampuan teknologi rendah cenderung sulit mengikuti intervensi digital. Hal ini menjadi tantangan di negara berkembang seperti yang diidentifikasi oleh Abubakar & Atif (2021) dan Goruntla et al (2019) (Abubakar & Atif, 2021; Goruntla et al., 2019). Frekuensi dan kualitas komunikasi apoteker-pasien menjadi interaksi rutin dan tindak lanjut personal terbukti meningkatkan kepatuhan sebagaimana dijelaskan oleh Ahmed et al. (2022) dan Ibrahim et al. (2022).

Dukungan sistem kesehatan dan kebijakan institusi juga mempengaruhi keberhasilan *telepharmacy* dan aplikasi farmasi digital yang dipengaruhi oleh kebijakan pendukung dan infrastruktur teknologi di fasilitas Kesehatan (Ahmed et al., 2022; Ibrahim et al., 2022).

5. Implikasi Praktis

Pemanfaatan teknologi digital dalam intervensi farmasi memiliki implikasi luas bagi praktik klinik di Indonesia. Penelitian Ibrahmi et al (2022) menunjukkan bahwa telefarmasi bermanfaat dalam mengendalikan tekanan darah serta meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien



dengan hipertensi. Selain itu, pendekatan ini meningkatkan kemampuan apoteker dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah terkait obat (*drug-related problems*) dan meningkatkan luaran klinis pasien (Ibrahim et al., 2022). Studi oleh Eliza et al. (2024) juga menunjukkan bahwa *telepharmacy* dapat diterapkan secara efektif dalam memantau pasien diabetes tipe 2 dan meningkatkan kualitas hidup, sehingga pendekatan ini berpotensi diintegrasikan ke dalam program layanan primer sebagai bentuk dukungan bagi pasien dengan keterbatasan mobilitas (Eliza et al., 2024).

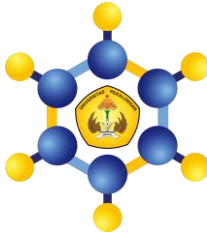
Selain itu, penggunaan aplikasi mobile dan SMS reminder terbukti meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan kronis di berbagai negara (Abubakar & Atif, 2021; Poorcheraghi et al., 2023; Torres-Robles et al., 2022). Mengingat penetrasi *smartphone* di Indonesia telah mencapai lebih dari 80% populasi dewasa (Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, 2023), intervensi berbasis aplikasi dapat

diimplementasikan secara luas di tingkat fasilitas kesehatan primer.

Dalam konteks praktik farmasi klinik, apoteker berperan penting tidak hanya sebagai penyedia obat tetapi juga sebagai *digital health educator*, yaitu pendamping pasien dalam penggunaan teknologi kesehatan digital. Hal ini sejalan dengan temuan Ibrahim et al. (2022) dan Ahmed et al. (2022) yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktif apoteker dalam edukasi digital mampu meningkatkan kepatuhan dan pemahaman pasien terhadap regimen obat (Ahmed et al., 2022; Ibrahim et al., 2022).

Selanjutnya, kolaborasi multidisipliner antara apoteker, dokter, dan pengembang teknologi diperlukan untuk menjamin keamanan data, interoperabilitas sistem, dan efektivitas implementasi layanan digital. Hal ini ditekankan oleh Gonzales et al. (2021) dalam implementasi sistem *TRANSafe Rx* yang berhasil menurunkan kesalahan pengobatan melalui kolaborasi antarprofesi Kesehatan (Gonzales et al., 2021).

D. Kesimpulan



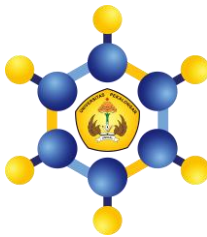
Penerapan teknologi digital, seperti *telepharmacy*, aplikasi *mobile*, dan sistem berbasis web, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan, kualitas hidup, serta luaran klinis pasien penyakit kronis. Peran apoteker sebagai pendamping digital (*digital health educator*) terbukti krusial dalam memastikan efektivitas intervensi. Keberhasilan penerapan bergantung pada literasi digital pasien, komunikasi berkelanjutan, dan dukungan sistem kesehatan yang memadai. Di Indonesia, integrasi teknologi digital dalam praktik farmasi berpotensi diterapkan secara luas, khususnya pada layanan primer dan program Prolanis BPJS, sebagai langkah strategis menuju pelayanan kesehatan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

E. Ucapan Terima Kasih

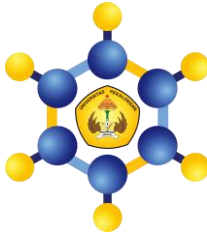
Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan artikel ini. Secara khusus, apresiasi ditujukan kepada sivitas akademika Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Tanjungpura atas kontribusi berupa masukan ilmiah dan dukungan akademik yang bernilai konstruktif.

F. Referensi

- Abubakar, M., & Atif, M. (2021). Impact of Pharmacist-Led Interventions on Diabetes Management at a Community Pharmacy in Pakistan: A Randomized Controlled Trial. *Inquiry: A Journal of Medical Care Organization, Provision and Financing*, 58, 469580211036283. <https://doi.org/10.1177/00469580211036283>
- Ahmed, K. O., Eldin, I. T., Yousif, M., Albarraq, A. A., Yousef, B. A., Ahmed, N., & Babiker, A. (2022). Clinical Pharmacist Led-Educational Intervention to Promote Medications' Adherence for Sudanese Patients with Heart Failure: A Prospective Study. *Advances in Pharmacology and Pharmacy*, 10(4), 227–233. <https://doi.org/10.13189/app.2022.100401>



-
- Alanzi, T. M., Alanzi, N., Saadah, A., Abdullah Almulhim, N., Almulhem, J., Alshahrani, R., Al Farraj, R., Al Ghadeer, F., Habib, H., Alqahtani, S., Allehyani, R., Alamoudi, L., & Gasem, S. (2025). Telepharmacy and remote medication management: An empirical study from patients' perspectives. *Nutrition and Health*, 31(3), 1217–1226. <https://doi.org/10.1177/02601060241287879>
- Al-Dossari, D. S., Laghbi, Y., Almutairi, A. S., & Alsupail, M. M. (2024). (PDF) Impact of telepharmacy during COVID-19 on patients' outcome during COVID-19: A systematic literature review. *Pharmacy Practice*, 21(4), 01–08. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2023.4.2883>
- Alnajrani, R. H., Alnajrani, N. R., Aldakheel, F. S., Alhmoud, F. Y., Al-Makenzi, H. A., Zahrani, H. Y., Lubbad, H. A., & Alajami, H. N. (2022). An Assessment of the Knowledge, Perception, and Willingness to Use Telepharmacy Services Among the General Public in the Kingdom of Saudi Arabia. *Cureus*, 14(11), e31769. <https://doi.org/10.7759/cureus.31769>
- Alshogran, O. Y., Hajjar, M. H., Muflih, S. M., & Alzoubi, K. H. (2022). The role of clinical pharmacist in enhancing hemodialysis patients' adherence and clinical outcomes: A randomized-controlled study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 44(5), 1169–1178. <https://doi.org/10.1007/s11096-022-01453-0>



BENZENA

Pharmaceutical Scientific Journal

Vol.04 No. 02 (Desember) (2025)

e-ISSN 2961-7375

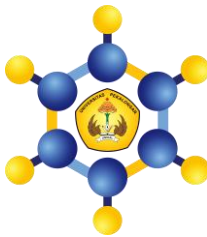
-
- Anisya, K., Molidia, S., Aqsa, K., Salsabela, Wirastuti, A., Deisberanda, F., Fakhruddin, Rommy, Ajwad, M., & Dermawan, A. (2025). Intervensi Apoteker terhadap Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis: Scoping Review. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 9, 76–84.
<https://doi.org/10.35747/jcps.v9i2.1450>
- Baldoni, S., Amenta, F., & Ricci, G. (2019). Telepharmacy Services: Present Status and Future Perspectives: A Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(7), 327.
<https://doi.org/10.3390/medicina55070327>
- Brunner, M., McGregor, D., Keep, M., Janssen, A., Spallek, H., Quinn, D., Jones, A., Tseris, E., Yeung, W., Togher, L., Solman, A., & Shaw, T. (2018). An eHealth Capabilities Framework for Graduates and Health Professionals: Mixed-Methods Study. *Journal of Medical Internet Research*, 20(5), e10229.
<https://doi.org/10.2196/10229>
- Eliza, D., Syafhan, N. F., Andrajati, R., & Fitriani, S. W. (2024). Pharmacist Monitoring Intervention via Telepharmacy on Clinical Outcomes and Quality of Life in patient with Type 2 Diabetes Mellitus: Pragmatic, Prospective Non-Randomized Controlled Trial. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 17(9), 4282–4290.
<https://doi.org/10.52711/0974-360X.2024.00662>



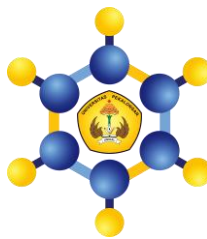
-
- Elnaem, M. H., Akkawi, M. E., Al-shami, A. K., & Elkalmi, R. (2022). Telepharmacy Knowledge, Perceptions, and Readiness among Future Malaysian Pharmacists Amid the COVID-19 Pandemic. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 56(1), 09–16. <https://doi.org/10.5530/ijper.56.1.2>
- Gamal, S., Elseasi, A. M. A., Sabry, N. A., & Farid, S. F. (2025). Impact of pharmacist led mobile application on medication adherence and efficacy in chronic kidney disease. *Npj Digital Medicine*, 8(1), 325. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01742-8>
- Gonzales, H. M., Fleming, J. N., Gebregziabher, M., Posadas-Salas, M. A., Su, Z., McGillicuddy, J. W., & Taber, D. J. (2021). Pharmacist-Led Mobile Health Intervention and Transplant Medication Safety. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, 16(5), 776–784. <https://doi.org/10.2215/CJN.15911020>
- Goruntla, N., Mallela, V., & Nayakanti, D. (2019). Impact of Pharmacist-directed Counseling and Message Reminder Services on Medication Adherence and Clinical Outcomes in Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 11(1), 69–76. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPB_S_211_18
- Hussain, A., & Bowen, A. M. (2024). Exploring Pharmacist Roles in Telepharmacy for Chronic Disease Management in New York State: A



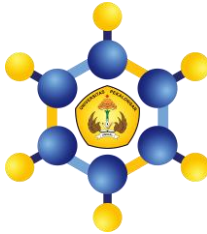
Qualitative Inquiry into Improving Implementation, Patient Communication, and Healthcare Technology Support. <i>Cureus</i> , 16(6), e62982. https://doi.org/10.7759/cureus.62982	Willingness to Utilize Telepharmacy Services in the UAE. <i>International Journal of Telemedicine and Applications</i> , 2024, 5755493. https://doi.org/10.1155/2024/5755493
Ibrahim, O. M., Meslamani, A. Z. A., Ibrahim, R., Kaloush, R., & Mazrouei, N. A. (2022). The impact of telepharmacy on hypertension management in the United Arab Emirates. <i>Pharmacy Practice</i> , 20(4), 2734. https://doi.org/10.18549/PharmPract.2022.4.2734	Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. (2023). <i>Statistik Telekomunikasi Indonesia 2023</i> . Statistik Telekomunikasi Indonesia 2023. https://www.bps.go.id/id/publication/2024/08/30/f4b846f397ea452bdc2178b3/statistik-telekomunikasi-indonesia-2023.html
Jarab, A. S., Al-Qerem, W., Mukattash, T., Al-Azayzih, A., Kharaba, Z., Heshmeh, S. A., Al-Momani, J., Hamdan, R., Al Hamarneh, Y. N., & Eberhardt, J. (2024). Factors Influencing Public Attitudes and	Kemp, E., Trigg, J., Beatty, L., Christensen, C., Dhillon, H. M., Maeder, A., Williams, P. A. H., & Koczwara, B. (2021). Health literacy, digital health literacy and



-
- the implementation of digital health technologies in cancer care: The need for a strategic approach. *Health Promotion Journal of Australia: Official Journal of Australian Association of Health Promotion Professionals*, 32 Suppl 1, 104–114.
<https://doi.org/10.1002/hpja.387>
- Kim, A. J., Lee, H., Shin, E.-J., Cho, E.-J., Cho, Y. S., Lee, H., & Lee, J.-Y. (2021). Pharmacist-Led Collaborative Medication Management for the Elderly with Chronic Kidney Disease and Polypharmacy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4370.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18084370>
- Khokhar, A., Khan, Y. H., Mallhi, T. H., Khan, H. M., Alotaibi, N. H., Alzarea, A. I., & Bokharee, N. (2020). Effectiveness of pharmacist intervention model for chronic kidney disease patients; a prospective comparative study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 42(2), 625–634.
<https://doi.org/10.1007/s11096-020-00982-w>
- Manigault, K. R., McKinley, D., Patel, S., & Truong, C. (2020). The Impact of a Pharmacist-Designed Mobile Application on Blood Pressure Control and Medication Adherence in Patients with Hypertension. *ResearchGate*, 3(4).
<https://doi.org/10.1002/jac5.129>



-
- Poorcheraghi, H., Negarandeh, R., Pashaeypoor, S., & Jorian, J. (2023). Effect of using a mobile drug management application on medication adherence and hospital readmission among elderly patients with polypharmacy: A randomized controlled trial. *BMC Health Services Research*, 23(1), 1192. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-10177-4>
- Torres-Robles, A., Benrimoj, S. I., Gastelurrutia, M. A., Martinez-Martinez, F., Peiro, T., Perez-Escamilla, B., Rogers, K., Valverde-Merino, I., Varas-Doval, R., & Garcia-Cardenas, V. (2022). Effectiveness of a medication adherence management intervention in a community pharmacy setting: A cluster randomised controlled trial. *BMJ Quality & Safety*, 31(2), 105–115. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2020-011671>
- van Lieshout, J., Lacroix, J., van Halteren, A., & Teichert, M. (2022). Effectiveness of a Pharmacist-Led Web-Based Medication Adherence Tool With Patient-Centered Communication: Results of a Clustered Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 24(4), e16141. <https://doi.org/10.2196/16141>
- Zafar, R., Rehman, I. U., Shah, Y., Ming, L. C., Goh, K. W., Suleiman, A. K., & Khan, T. M. (2025). Impact of pharmacist-led intervention for reducing drug-related problems and improving quality of life among chronic kidney disease



patients: A randomized controlled	hospitalized patients with chronic
trial. <i>PLOS ONE</i> , 20(2), e0317734.	kidney diseases and clinical
https://doi.org/10.1371/journal.p	pharmacist interventions. <i>BMC</i>
one.0317734	<i>Geriatrics</i> , 23(1), 849.
Zhang, S., Zhang, G.-B., Huang, P., Ren,	https://doi.org/10.1186/s12877-
Y., Lin, B., Shao, Y.-F., & Ye, X.-L.	023-04557-y
(2023). Drug-related problems in	