

Intervensi Apoteker terhadap Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis: *Scoping Review*

Kharina Anisya^{1*}
Sri Rahmat Molidia²
Kathina Deswi Aqsa³
Salsabela⁴
Ade Wirastuti⁵
Fortunata Saesarria
Deisberanda⁶
Fakhruddin⁷
Rommy⁸
Muhammad Nur Ajwad⁹
Abdurraafi' Maududi
Dermawan¹⁰

¹⁻¹⁰Universitas Tanjungpura,
Pontianak, Indonesia

*email:
kharinaanis@pharm.untan.ac.id

Kata kunci:
Pharmacist-led interventions
Medication adherence
Chronic kidney disease
Medication therapy
management

Chronic kidney disease (CKD) is a progressive condition requiring long-term pharmacotherapy, often complicated by complex medication regimens and a high risk of drug-related problems (DRPs). Medication non-adherence in this population is linked to disease progression, increased hospitalization, and reduced quality of life. Pharmacists play a strategic role in improving adherence through educational interventions, counseling, and medication therapy management (MTM). This narrative review aimed to identify scientific evidence regarding the impact of pharmacist-led interventions on medication adherence in CKD patients. A systematic search was conducted across PubMed, ProQuest, and Google Scholar for articles published between 2015 and 2025, with ten eligible studies analyzed qualitatively. The findings show that interventions such as MTM, structured counseling, and digital educational applications significantly improved adherence scores, reduced DRPs, and enhanced patients' quality of life. Reported outcomes included reductions in non-adherence rates from 38.9% to 21.6%, improvements in laboratory parameters, and increases in adherence and quality of life scores. Factors influencing effectiveness included intervention intensity, patient understanding, medication burden, and interprofessional collaboration. Overall, pharmacist-led interventions have been proven effective in strengthening adherence, reducing therapy-related risks, and supporting long-term therapeutic success. Prioritizing structured, adaptive, and sustainable pharmacist involvement is essential to optimize outcomes in CKD management.

Received: Agustus 2025

Accepted: September 2025

Published: September 2025



© 2025. Published by Institute for Research and Innovation Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

LATAR BELAKANG

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat tiap tahun. Prevalensi PGK secara global sekitar 8-13%. PGK didefinisikan sebagai penurunan progresivitas fungsi ginjal, yang ditandai dengan kerusakan struktural atau fungsional ginjal atau penurunan LFG kurang dari 60 ml/menit/1,73m² selama lebih dari tiga bulan. Kondisi ini dapat berkembang menjadi penyakit ginjal stadium akhir (*end stage renal disease*/ESRD) yang memerlukan terapi pengganti ginjal seperti dialisis atau transplantasi ginjal dengan mortalitas

yang tinggi. PGK peringkat ke-10 penyebab kematian tertinggi di dunia menurut *Global Burden of Disease* tahun 2019. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan prevalensi PGK di Indonesia sebesar 0,38%(1).

Tingkat ketidakpatuhan pengobatan (*non-adherence medication*) pada pasien PGK dapat mencapai 67% yang berkontribusi terhadap progresivitas penyakit dan meningkatnya biaya perawatan kesehatan(2,3). Pengaruh intervensi apoteker terhadap kepatuhan pengobatan pada pasien geriatri dengan penyakit ginjal kronis (PGK) sangat mempengaruhi manajemen terapi pada PGK

karena tingginya prevalensi PGK dan kompleksitas regimen pengobatannya (2,4).

Manajemen PGK yang optimal memerlukan kepatuhan pasien terhadap regimen pengobatan yang kompleks (5). Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan pengobatan pada pasien PGK masih rendah. Rendahnya kepatuhan ini dapat memperburuk progresivitas penyakit, meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular, serta menurunkan kualitas hidup pasien (6). Dengan adanya keterlibatan aktif apoteker dalam manajemen pengobatan PGK dapat menunjukkan peningkatan kepatuhan pengobatan dan menurunkan risiko terjadinya *drug related problems* (DRPs) serta meningkatkan kualitas hidup pasien (7,8).

Kepatuhan pengobatan diartikan sebagai tingkat kesesuaian pasien dalam mengonsumsi obat sesuai dengan resep yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kompleksitas regimen terapi dan tingkat pengetahuan pasien (3,4). Peningkatan kepatuhan ini secara langsung berkaitan dengan penurunan masalah terkait obat (DRPs) serta perbaikan *outcome* terapi, sehingga menjadi indikator penting dalam mengevaluasi efektivitas intervensi yang dilakukan oleh apoteker (9,10). Berbagai intervensi farmasi seperti konseling, edukasi obat, *medication review*, dan monitoring terapi rasional terbukti mampu meningkatkan kepatuhan dan luaran klinis pasien (6). Namun, hingga saat ini belum banyak tinjauan yang merangkum secara khusus pengaruh intervensi apoteker terhadap kepatuhan pengobatan pada pasien penyakit ginjal kronis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengintegrasikan berbagai bukti terbaru terkait dampak intervensi apoteker terhadap kepatuhan pengobatan pada pasien penyakit ginjal kronik. Menelaah tentang efektivitas ragam strategi yang dilakukan oleh apoteker, sekaligus mengidentifikasi berbagai hambatan maupun faktor yang mendukung peningkatan kepatuhan

pengobatan. Hasil tinjauan ini diharapkan dapat menjadi dasar penguatan peran apoteker dalam manajemen terapi penyakit ginjal kronis di layanan kesehatan, serta mendorong implementasi program intervensi farmasi yang lebih terstruktur untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

METODE

Studi ini merupakan *scoping review* yang disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran komprehensif terhadap intervensi farmasi yang telah dilakukan dalam manajemen pengobatan PGK. Tinjauan ini bertujuan untuk mengevaluasi intervensi apoteker terhadap kepatuhan pengobatan pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK).

Pertanyaan klinis dalam tinjauan ini disusun menggunakan kerangka PICO untuk memastikan fokus dan relevansi kajian. *Population* (P): pasien dewasa yang didiagnosis dengan *chronic kidney disease* (CKD/PGK). *Intervention* (I): Intervensi apoteker seperti edukasi pasien, konseling, *medication therapy management* (MTM), aplikasi digital dan *medication review*. *Comparison* (C): pada pasien PGK yang mendapatkan intervensi apoteker atau mendapatkan perawatan standar tanpa keterlibatan farmasis. *Outcome* (O): Peningkatan kepatuhan pengobatan, penurunan masalah terkait obat (DRPs) dan perbaikan luaran klinis serta kualitas hidup.

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 "chronic kidney disease" AND "elderly", "drug related problems" AND "older adults" AND "pharmacy services", "potentially inappropriate medication".

Penelusuran jurnal nasional dilakukan melalui *google scholar* dengan kata kunci “pengaruh intervensi apoteker terhadap pasien penyakit ginjal kronis” dan tahun pencarian dibatasi dari tahun 2015 hingga 2025.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi yang digunakan dalam pencarian: a). Artikel yang mengevaluasi intervensi apoteker terhadap pasien PGK b). Pasien yang didiagnosis penyakit ginjal kronis (PGK) c). Studi klinis (acak, observasional, atau komparatif) dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015-2025) d). Artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia e). Artikel dengan teks lengkap. Kriteria eksklusi artikel adalah pasien penyakit ginjal akut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencarian literatur didapatkan 243 artikel pada data *PubMed*, *ProQuest* dan *Google Scholar*. Setelah dilakukan seleksi judul dan abstrak dari artikel maka didapatkan 185 artikel. Dari penelitian tersebut dikeluarkan sebanyak 133 artikel. Sehingga tersisa 52 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 ini. Tahapan seleksi jurnal dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Tinjauan ini memperlihatkan bahwa intervensi apoteker berperan penting dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan serta menurunkan kejadian *drug-related problems* (DRPs) pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK). Pendekatan yang diterapkan mencakup edukasi, konseling, *medication therapy management* (MTM), pemanfaatan teknologi digital, serta keterlibatan apoteker dalam tim multidisipliner.

Dampak Intervensi Apoteker

Intervensi yang dilakukan oleh apoteker terbukti mampu meningkatkan kepatuhan pengobatan secara signifikan.

Studi oleh Alam et al. (2024) menunjukkan adanya penurunan masalah terkait obat (DRPs) akibat interaksi obat dari 45,1% menjadi 20,5%, serta DRPs akibat ketidakpatuhan dari 38,9% menjadi 21,6% setelah intervensi ($p<0,05$) (11). Selain itu, edukasi berkala oleh apoteker selama tiga bulan secara signifikan meningkatkan skor kepatuhan dan hasil laboratorium sekaligus menurunkan angka rawat inap, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Alshogran et al. (2022) (12). Penggunaan aplikasi edukatif yang dikembangkan apoteker dalam penelitian Gamal et al. (2025) juga memperlihatkan peningkatan signifikan kepatuhan pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol ($p<0,001$) (13). Konseling dan edukasi langsung oleh apoteker mampu memperbaiki perilaku pengobatan pasien, sesuai yang dikemukakan oleh Chandrasekhar et al. (2018) dan Khokhar et al. (2020) (14,15). Intervensi berbasis klinik yang dilakukan Mohammadnezhad et al. (2024) menunjukkan peningkatan kepatuhan, serta aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku perawatan diri pasien ($p<0,05$) (16). Selain itu, Zhang et al. (2023) menyatakan penurunan signifikan insiden DRPs pasca intervensi, dengan hanya 7,8% pasien mengalami DRPs setelah intervensi dilakukan (17). Penelitian oleh Kim et al. menyatakan hubungan antara kepatuhan rendah dengan komplikasi serius, sehingga menegaskan pentingnya intervensi apoteker untuk meningkatkan kepatuhan dan mengurangi risiko komplikasi (3). Daifi et al. juga menyatakan hasil serupa yang menguatkan peran intervensi apoteker dalam memperbaiki kepatuhan pengobatan dan menurunkan komplikasi (18). Sedangkan Zafar et al. (2025) dalam uji coba teracak pada pasien penyakit ginjal kronis menunjukkan bahwa intervensi apoteker secara signifikan mengurangi jumlah dan tingkat keparahan masalah terkait obat (DRPs) serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan peningkatan

skor QoL yang signifikan dibanding kelompok kontrol ($p < 0,001$) (19).

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Intervensi

Beberapa faktor berperan dalam menentukan keberhasilan intervensi farmasis. Tingkat pendidikan dan pemahaman pasien terhadap penyakit dan terapinya menjadi faktor utama yang memengaruhi efektivitas edukasi (3,16). Kompleksitas regimen terapi, jumlah obat, serta adanya polifarmasi atau penggunaan obat yang tidak sesuai pada pasien usia lanjut menjadi tantangan utama dalam meningkatkan kepatuhan (3,5). Selain itu, durasi dan intensitas intervensi juga memengaruhi hasil. Studi yang melibatkan pendekatan berkelanjutan seperti edukasi bulanan (Alshogran et al., 2022) atau penggunaan teknologi yang bersifat aksesibel setiap saat (Gamal et al., 2025) menunjukkan hasil yang lebih konsisten (12,13). Di sisi lain, keterbatasan dalam penerimaan rekomendasi oleh dokter, seperti yang dikemukakan oleh Zafar et al. (2025) di mana hanya 37% rekomendasi diterima, menunjukkan bahwa kolaborasi antarprofesi masih menjadi aspek yang perlu diperkuat (19). Faktor sosiodemografis juga dilaporkan berkontribusi, seperti usia lanjut dan lama terapi yang memengaruhi keberhasilan intervensi (14). Selain itu, tingkat keparahan penyakit dan jumlah komorbiditas turut meningkatkan risiko DRPs dan menurunkan efektivitas intervensi jika tidak disesuaikan secara individual (17).

Preferensi dan Kondisi yang Mendukung Keberhasilan Intervensi

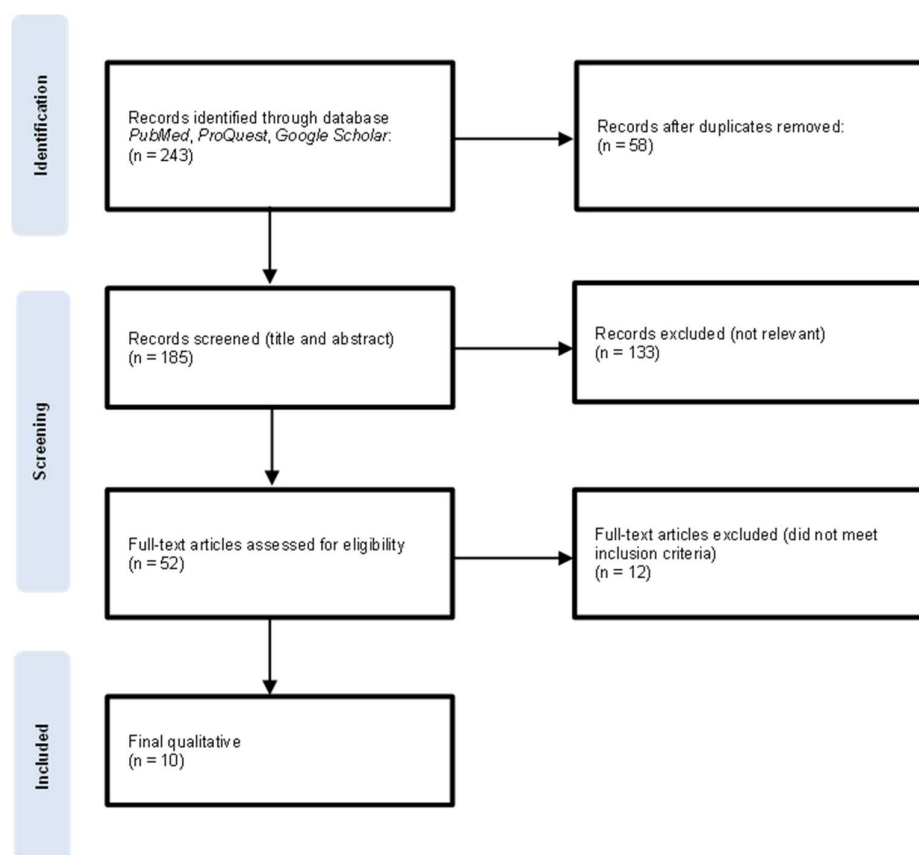
Keberhasilan intervensi sangat bergantung pada pendekatan yang bersifat personal, komunikatif, dan berkelanjutan. Pasien menunjukkan preferensi terhadap intervensi yang diberikan secara langsung dan intensif, seperti sesi konseling rutin, serta dukungan informasi tertulis atau digital yang mudah dipahami. Studi oleh Khokhar et al. (2020) menunjukkan bahwa

penggabungan pendekatan edukasi dan konseling lebih disukai dan lebih berdampak dibanding intervensi tunggal (15).

Selain itu, integrasi apoteker ke dalam tim klinis terbukti meningkatkan efektivitas intervensi, seperti yang terlihat pada implementasi layanan farmasi di fasilitas hemodialisis (18). Penggunaan aplikasi seluler yang dikembangkan oleh apoteker juga menjadi alternatif yang efektif dan efisien, terutama pada populasi yang memiliki akses terhadap teknologi digital (13).

Lingkungan pelayanan kesehatan yang mendukung praktik kolaboratif, alokasi waktu yang memadai, dan sistem dokumentasi yang transparan juga diperlukan untuk menunjang keberlanjutan intervensi. Ketika intervensi dilakukan secara berulang dan disesuaikan dengan kebutuhan individual, dampak terhadap kepatuhan menjadi lebih optimal (7,8).

Pemanfaatan teknologi berupa aplikasi edukatif berbasis seluler yang dikembangkan oleh apoteker berhasil meningkatkan kepatuhan secara bermakna ($p < 0,001$) pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol, sebagaimana dilaporkan oleh Gamal et al. (2025) (13). Studi oleh Khokhar et al. (2020) menegaskan bahwa intervensi farmasis yang mencakup edukasi dan konseling meningkatkan skor kepatuhan secara signifikan dibanding kelompok kontrol ($p < 0,05$) (15). Studi yang melibatkan berbagai aspek terbukti efektif dalam mengubah perilaku pengobatan pasien. Dampak positif terhadap rasionalisasi terapi juga terlihat dalam studi oleh Kim dan Kang (2021) prevalensi penggunaan obat yang berpotensi tidak sesuai (*potentially inappropriate medications*/PIMs) menurun dari 58% menjadi 41% ($p = 0,034$) setelah implementasi MTM berbasis apoteker (3).

**Gambar 1.** Tahapan Seleksi Jurnal**Tabel 1.** Karakteristik Penelitian

Penulis (Tahun)	Negara	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian	Jumlah Sampel	Hasil/ Kesimpulan
Alam et al. (2024)	Pakistan	Menilai prevalensi DRPs pada pasien CKD dan pengaruh intervensi apoteker terhadap penyelesaian DRPs.	Studi Kohort	370 pasien	Setiap pasien mengalami rata-rata 2,9 DRPs (DDI 45,1%, non-kepatuhan 38,9%). Setelah intervensi, DRPs DDI turun ke 20,5% ($p=0,032$) dan non-kepatuhan ke 21,6% ($p=0,042$). Intervensi apoteker secara signifikan menurunkan DRPs dan memperbaiki manajemen obat(11).
Alshogran et al. (2022)	Yordania	Mengevaluasi pengaruh edukasi apoteker terhadap kepatuhan dan hasil klinis pada pasien cuci darah.	RCT (pendidikan apoteker vs kontrol)	120 pasien CKD dengan HD	Intervensi apoteker (edukasi bulanan selama 3 bulan) secara signifikan meningkatkan skor kepatuhan total (1170,6 vs 665,8 pada kontrol, $p<0,001$) dan meningkatkan QOL (12).

Chandrasekhar et al. (2018)	India	Menilai dampak konseling apoteker terhadap kepatuhan minum obat pasien CKD.	Studi Prospektif	163 pasien CKD	Kepatuhan meningkat signifikan setelah intervensi apoteker (dengan konseling dan leaflet edukasi) dibanding sebelum intervensi. Faktor yang memengaruhi kepatuhan: usia lanjut, lama terapi, polifarmasi. Konseling rutin oleh apoteker meningkatkan kepatuhan pasien CKD ($p<0.001$) (14).
Daifi et al. (2021)	USA	Mengevaluasi implementasi apoteker di fasilitas HD terhadap MRPs dan penghematan biaya.	Studi retrospektif	N=157 pasien CKD stage 5 dengan HD	Ketidakpatuhan terjadi sebanyak 31%. Intervensi apoteker di fasilitas HD menurunkan kejadian <i>medication related problems</i> (MRPs) (18).
Gamal et al. (2025)	Mesir	Menguji aplikasi mobile buatan apoteker dapat meningkatkan kepatuhan CKD.	RCT (<i>Randomized Controlled Trial</i>)	86 pasien CKD	Setelah 3 bulan, kelompok aplikasi menunjukkan kepatuhan lebih tinggi secara signifikan (SMAQ; $p<0,001$) dibanding kontrol. Aplikasi edukasi apoteker efektif meningkatkan kepatuhan pengobatan CKD(13).
Khokhar et al. (2020)	Pakistan	Menilai model intervensi apoteker (edukasi CKD + konseling kepatuhan) pada CKD tahap awal.	Studi prospektif komparatif (pre-post)	120 pasien CKD	Skor kepatuhan (GMAS) kelompok intervensi meningkat signifikan dibandingkan kelompok kontrol ($p<0.05$) (15).
Kim et al. (2021)	Korea	Menilai dampak manajemen obat kolaboratif apoteker terhadap polifarmasi (<i>potentially inappropriate medications</i>) pada lansia CKD.	Studi retrospektif deskriptif	95 pasien geriatri dengan CKD	Rata-rata jumlah obat per pasien turun dari 12,9 menjadi 11,5 ($p<0,001$); pasien dengan ≥ 1 PIM turun dari 58% menjadi 41% ($p=0,034$) intervensi apoteker (MTM geriatri) mengurangi polifarmasi dan PIM, meningkatkan kualitas manajemen obat pada lansia CKD (3).
Mohammadnezhad et al. (2024)	Iran	Menilai <i>medication therapy management</i> (MTM) apoteker berbasis klinik (wawancara dan	Studi eksperimental kuasi (pra-pasca)	100 pasien CKD	Skor pengetahuan pasien meningkat dari 3,38 menjadi 7,59; sikap dari 54,53 menjadi 59,24; perilaku (<i>self-care</i>) dari 30,15 menjadi 34,54; kepatuhan

		edukasi) pada CKD predialisis terhadap pengetahuan, sikap, perilaku, dan kepatuhan.			(Morisky Medication Adherence Scale/MMAS) dari 4,86 menjadi 6,22 ($p<0,05$) setelah intervensi apoteker. Intervensi apoteker secara signifikan meningkatkan pengetahuan, sikap, perilaku perawatan diri, dan kepatuhan pasien CKD(16).
Zafar et al. (2025)	Pakistan	Menilai efek intervensi apoteker pada DRPs dan QOL pasien CKD (pra-dialisis).	RCT terbuka (apotek vs kontrol)	100 pasien CKD	Total 230 DRPs teridentifikasi; intervensi apoteker mengurangi rata-rata DRPs sebesar 46,5% dan meningkatkan QOL secara signifikan ($p<0,05$). Nilai lab CKD (Hb, Ca, P) juga membaik. Intervensi apoteker terbukti menurunkan DRPs dan memperbaiki kualitas hidup pasien (19).
Zhang et al. (2023)	Tiongkok	Mengidentifikasi DRPs pada pasien CKD rawat inap dan efektivitas layanan apoteker dalam mengatasi DRPs.	Prospektif observasional	914 pasien CKD	Sebanyak 463 DRPs terdeteksi pada 420 pasien (45,9%) dengan rata-rata 0,51 DRPs/pasien sebelum intervensi. Sesudah intervensi apoteker, 84,2% DRPs terselesaikan dan hanya 7,8% pasien masih mengalami DRPs (rata-rata 0,08 DRPs/pasien) (17).

Peningkatan kepatuhan juga dilaporkan dalam studi oleh Mohammadnezhad et al. (2024), yang mengamati bahwa skor pengetahuan, sikap, perilaku perawatan diri, dan kepatuhan pasien meningkat secara signifikan setelah dilakukan edukasi dan wawancara oleh apoteker ($p < 0,05$) pada seluruh variabel) (16). Zafar et al. (2025) melaporkan bahwa intervensi apoteker mampu mengurangi DRPs sebesar 46,5% dan meningkatkan kualitas hidup serta hasil laboratorium (19).

Penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al. (2023) menunjukkan bahwa dari 914 pasien rawat inap, 84,2% dari 463 DRPs yang teridentifikasi dapat diselesaikan setelah intervensi. Jumlah rata-rata DRPs per pasien juga turun drastis, dan hanya 7,8% pasien yang masih mengalami DRPs setelah intervensi (17). Seluruh temuan ini memperlihatkan konsistensi manfaat intervensi farmasis dalam meningkatkan kepatuhan dan menurunkan DRPs pada pasien PGK. Intervensi yang terstruktur, berkelanjutan, dan didukung sistem kolaboratif terbukti meningkatkan hasil pengobatan dan efisiensi layanan. Oleh karena itu, optimalisasi peran apoteker dalam tim kesehatan perlu diperkuat, terutama dalam praktik klinik yang melibatkan pasien usia lanjut dengan beban terapi yang kompleks.

KESIMPULAN

Intervensi apoteker efektif meningkatkan kepatuhan pengobatan dan menurunkan kejadian DRPs pada pasien penyakit ginjal kronis melalui edukasi, konseling, *medication therapy management* (MTM), dan teknologi digital. Efektivitas dipengaruhi oleh pemahaman pasien, kompleksitas terapi, komorbiditas, serta keberlanjutan dan personalisasi intervensi. Diperlukan penguatan peran apoteker,

intervensi yang adaptif, serta pemanfaatan teknologi. Studi lanjut pada populasi PGK di layanan primer dengan desain longitudinal atau uji coba terkontrol direkomendasikan untuk menilai dampak jangka panjang.

UCAPAN TERIMAKASIH

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.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. Laporan Riskesdas 2018 Nasional [Internet]. Kementerian Kesehatan RI; 2018. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>
2. Salgado TM, Moles R, Benrimoj SI, Fernandez-Llimos F. Pharmacists' interventions in the management of patients with chronic kidney disease: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2012 Jan;27(1):276–92.
3. Kim ES, Kang C. Improve medication adherence in older adults with chronic kidney disease by identifying and addressing underlying factors. *Drugs Ther Perspect* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 July 21];37(10):460–4. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40267-021-00865-8>
4. Tesfaye W, Parrish N, Sud K, Grandinetti A, Castolino R. Medication Adherence Among Patients With Kidney Disease: An Umbrella Review. *Adv Kidney Dis Health*. 2024 Jan;31(1):68–83.
5. Krustev T, Milushewa P, Tachkov K. Impact of Polypharmacy, Drug-Related Problems, and Potentially Inappropriate Medications in Geriatric Patients and Its Implications for Bulgaria – Narrative Review and Meta-Analysis. *Front Public Health* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 2025 July 21];10:743138.

- Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8927684/>
6. Wang T, Kang HC, Chen CC, Lai TS, Huang CF, Wu CC. The Effects of Pharmacist-Led Medication Therapy Management on Medication Adherence and Use of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug in Patients with Pre-End Stage Renal Disease. Patient Prefer Adherence [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 July 21];18:267–74. Available from: <https://www.dovepress.com/the-effects-of-pharmacist-led-medication-therapy-management-on-medication-peer-reviewed-fulltext-article-PPA>
 7. Marcum ZA, Jiang S, Bacci JL, Ruppar TM. Pharmacist-led interventions to improve medication adherence in older adults: A meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2021 Nov;69(11):3301–11.
 8. Yaacob NLC, Loganathan M, Hisham NA, Kamaruzzaman H, Isa KAM, Ibrahim MIM, et al. The Impact of Pharmacist Medication Reviews on Geriatric Patients: A Scoping Review. Korean J Fam Med. 2024 May;45(3):125–33.
 9. Alam K, Hayat AH, Ullah A, Syed Sulaiman SA, Ahmad W, Ooi GS. The Prevalence and Impact of Clinical Pharmacists' Intervention on Drug-Related Problems in Patients With Chronic Kidney Disease. Cureus. 2024 Apr;16(4):e59402.
 10. Song YK, Jeong S, Han N, Na H, Jang HY, Sohn M, et al. Effectiveness of Clinical Pharmacist Service on Drug-Related Problems and Patient Outcomes for Hospitalized Patients with Chronic Kidney Disease: A Randomized Controlled Trial. J Clin Med. 2021 Apr 20;10(8):1788.
 11. Alam K, Hayat AH, Ullah A, Syed Sulaiman SA, Ahmad W, Ooi GS. The Prevalence and Impact of Clinical Pharmacists' Intervention on Drug-Related Problems in Patients With Chronic Kidney Disease. Cureus. 2024 Apr;16(4):e59402.
 12. Alshogran OY, Hajjar MH, Muflih SM, Alzoubi KH. The role of clinical pharmacist in enhancing hemodialysis patients' adherence and clinical outcomes: a randomized-controlled study. Int J Clin Pharm. 2022 Oct;44(5):1169–78.
 13. Gamal S, Elseasi AMA, Sabry NA, Farid SF. Impact of pharmacist led mobile application on medication adherence and efficacy in chronic kidney disease. Npj Digit Med [Internet]. 2025 May 30 [cited 2025 Aug 1];8(1):325. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41746-025-01742-8>
 14. Chandrasekhar D, Vm Ganesan G, Sreekumar S, Pradeep A, Susan Geoji A, Elezebath George A, et al. Impact of Intensified Pharmaceutical Interventions in Medication Adherence in Chronic Kidney Disease Patients. J Young Pharm [Internet]. 2018 Apr 10 [cited 2025 Aug 1];10(2):208–12. Available from: <http://www.jyoungpharm.org/article/1118>
 15. Khokhar A, Khan YH, Mallhi TH, Khan HM, Alotaibi NH, Alzarea AI, et al. Effectiveness of pharmacist intervention model for chronic kidney disease patients; a prospective comparative study. Int J Clin Pharm. 2020 Apr;42(2):625–34.
 16. Mohammadnezhad G, Ehdaivand S, Sebtly M, Azadmehr B, Ziaie S, Esmaily H. Chronic kidney disease and adherence improvement program by clinical pharmacist-provided medication therapy management; a quasi-experimental assessment of patients' self-care perception and practice. BMC Nephrol. 2024 Dec 18;25(1):463.
 17. Zhang S, Zhang GB, Huang P, Ren Y, Lin B, Shao YF, et al. Drug-related problems in hospitalized patients with chronic kidney diseases and clinical pharmacist interventions. BMC Geriatr. 2023 Dec 13;23(1):849.
 18. Daifi C, Feldpausch B, Roa PA, Yee J. Implementation of a Clinical Pharmacist in a Hemodialysis Facility: A Quality Improvement Report. Kidney Med. 2021;3(2):241–247.e1.
 19. Zafar R, Rehman IU, Shah Y, Ming LC, Goh KW, Suleiman AK, et al. Impact of pharmacist-led intervention for reducing drug-related problems and improving quality of life among chronic kidney disease patients: A randomized controlled trial. PLOS ONE [Internet]. 2025 Feb 3 [cited 2025 Aug 1];20(2):e0317734. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0317734>