

**IMPACT OF PHARMACIST COUNSELLING ON THERAPEUTIC
OUTCOMES IN DIABETES MELLITUS PATIENTS :
A LITERATURE REVIEW**

**DAMPAK KONSELING FARMASIS TERHADAP LUARAN TERAPI
PASIEEN DIABETES MELITUS : TINJAUAN LITERATUR**

Ariesa Oktamauri*, Luky Dharmayanti, Herlin Sulita, Neti Afriyani

Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKES Al-Fatah, Bengkulu, Indonesia

*Email korespondensi: ariesaamaurii@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a global health issue whose prevalence continues to increase significantly. Comorbidities in DM patients increase the risk of polypharmacy and Drug-Related Problems (DRP). Pharmacist interventions play a crucial role in optimizing therapy outcomes. This review aims to identify the types of recent pharmacist interventions in DM patients and evaluate their impact on various therapy outcomes. Literature search was conducted on the Sciencedirect, SAGE, and Cochrane databases using the PICO approach. The included articles are original English-language research published between 2021 and 2025, with a randomized clinical trial or prospective quantitative design. A total of 10 articles were included in this review. The types of pharmacist interventions found include face-to-face counseling, booklets, educational videos, as well as multifactorial and group approaches, showing significant improvements in patient medication adherence, reduction in HbA1c levels, fasting blood glucose, and improvement in lipid parameters. Psychosocial aspects such as patient perception and satisfaction with the service also showed improvement. Pharmacist interventions make a significant contribution to the clinical and holistic management of diabetes. Adjustment of interventions based on individual needs and the integration of adaptive educational media need to be considered in the development of more effective and evidence-based diabetes management strategies.

Keywords : Diabetes Mellitus, Pharmacy, Therapy Outcomes

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat secara signifikan. Komorbiditas pada pasien DM meningkatkan risiko polifarmasi dan Masalah Terkait Obat (MTO). Intervensi farmasis berperan penting untuk mengoptimalkan luaran terapi. Tinjauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis intervensi farmasis terkini pada pasien DM serta mengevaluasi dampaknya terhadap berbagai luaran terapi. Penelusuran literatur dilakukan pada basis data Sciencedirect, SAGE, dan Cochrane menggunakan pendekatan PICO. Artikel yang disertakan adalah riset original berbahasa inggris yang dipublikasikan antara tahun 2021–2025, dengan desain uji klinis acak atau kuantitatif prospektif. Sebanyak 10 artikel diikutsertakan dalam tinjauan ini. Jenis intervensi farmasis yang ditemukan meliputi konseling tatap muka, booklet, video edukatif, maupun pendekatan multifaktorial dan pendekatan kelompok, menunjukkan peningkatan signifikan dalam kepatuhan pengobatan pasien, penurunan kadar HbA1c, glukosa darah

puasa, serta perbaikan parameter lipid. Aspek psikososial seperti persepsi pasien dan kepuasan terhadap layanan juga menunjukkan peningkatan. Intervensi farmasis memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan DM secara klinis dan holistik. Penyesuaian intervensi berdasarkan kebutuhan individu serta integrasi media edukasi yang adaptif perlu dipertimbangkan dalam pengembangan strategi manajemen diabetes yang lebih efektif dan berbasis bukti.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Farmasis, Luaran Terapi

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan permasalahan global. Sejumlah 828 juta individu dewasa di dunia dilaporkan menderita DM pada tahun 2022. Jumlah ini meningkat sebesar 4,18 kali dari tahun 1990 (Zhou *et al.*, 2024). Prevalensi DM dan kematian akibat komplikasi dari DM di Indonesia diprediksi dalam studi terbaru akan mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 75,1% dan 117% dalam periode 2020 – 2045. Salah satu cara yang direkomendasikan untuk meminimalisir komplikasi dan kematian akibat DM adalah pencapaian tujuan glukosa darah yang optimal pada pasien dengan pemberian intervensi berupa edukasi dan konseling oleh profesional kesehatan (Wahidin *et al.*, 2024).

Komplikasi dan komorbiditas pada pasien DM meningkatkan jumlah obat yang dikonsumsi pasien serta risiko polifarmasi dan seringkali menimbulkan Masalah Terkait Obat (MTO). Kejadian MTO pada populasi ini dalam studi

tinjauan literatur terbaru dilaporkan berkisar 7 – 94% dengan interaksi obat, reaksi obat yang tidak diharapkan, kegagalan terapi dan penggunaan obat yang tidak tepat menjadi MTO paling sering ditemukan (Awang Jihadi *et al.*, 2023). Partisipasi farmasis dalam pelayanan pasien DM dalam studi sebelumnya ditemukan dapat menurunkan kejadian MTO secara signifikan hingga 6,6% (Nasution *et al.*, 2019; Wahyudi *et al.*, 2025).

Peran farmasis pada awal pengembangan intervensi seperti konseling pada pasien DM adalah untuk meningkatkan kepatuhan yang kemudian hingga saat ini berkembang semakin pesat dalam setiap tahap manajemen DM mulai dari pencegahan hingga pengendalian komplikasi (Orabone *et al.*, 2022). Implementasi intervensi farmasis meskipun telah dilaporkan dapat memberikan manfaat namun hingga saat ini khususnya di Indonesia masih kurang optimal dan salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut

Ariesa Oktamauri*, Luky Dharmayanti, Herlin Sulita, Neti Afriyani
Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKES Al-Fatah, Bengkulu, Indonesia
*Email korespondensi: ariesaamauri@gmail.com

adalah dukungan sistem kesehatan yang kurang memadai (Alfian *et al.*, 2025). Selain itu, dampak intervensi farmasis pada pasien DM dalam tinjauan literatur sebelumnya terbatas pada luaran klinis seperti nilai HbA1C dan kadar glukosa (Rina, 2023; Rina *et al.*, 2023). Penelusuran literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan bukti mengenai jenis atau model intervensi farmasis terbaru pada pasien DM serta dampak intervensi tersebut terhadap luaran terapi pasien yang lebih luas dan diharapkan dapat memberikan masukan untuk pemangku kepentingan serta pembuat kebijakan dalam menyusun sistem kesehatan yang mendukung intervensi farmasis pada pasien DM.

METODE PENELITIAN

Strategi Pencarian artikel

Artikel yang relevan diakses melalui basis data yaitu Scencedirect, Sage, dan Cochcrane. Pencarian artikel dilakukan menggunakan PICO *framework*. Populasi dalam tinjauan ini adalah pasien Diabetes Melitus, Intervensi yaitu konseling, edukasi atau jenis intervensi lain yang diberikan oleh farmasis atau apoteker pada pasien DM. Komparator yaitu pasien DM yang tidak menerima intervensi oleh

farmasis atau apoteker sedangkan *Outcome* yang diamati mencakup luaran terapi primer seperti perubahan dalam kontrol glikemik (seperti HbA1c), kepatuhan terhadap terapi, penurunan komplikasi terkait DM (misalnya, neuropati, retinopati), dan kualitas hidup pasien serta luaran terapi sekunder misalnya Penurunan frekuensi rawat inap, pengurangan efek samping obat, dan peningkatan pemahaman pasien mengenai penyakit dan terapi.

Eligibilitas Studi

Artikel yang diikutsertakan dalam tinjauan ini memenuhi kriteria inklusi berikut, jenis artikel adalah riset original yang menggunakan data primer, desain penelitian yang digunakan adalah uji klinis acak atau desain penelitian kuantitatif prospektif lainnya dan artikel terbaru yang dipublikasikan dalam jangka waktu 5 tahun dalam periode tahun 2021–2025. Artikel yang tidak berbahasa inggris dan mengikutsertakan pasien DM Tipe 1 atau DM Gestasional dieksklusikan dalam tinjauan ini.

Seleksi Artikel

Seleksi dilakukan dengan meninjau judul dan abstrak artikel yang memenuhi syarat eligibilitas. Identifikasi duplikasi artikel dari masing-masing basis data dilakukan

Ariesa Oktamauri*, Luky Dharmayanti, Herlin Sulita, Neti Afriyani
Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKES Al-Fatah, Bengkulu, Indonesia
*Email korespondensi: ariesaamauri@gmail.com

menggunakan pengelola referensi Mendeley.

Ekstraksi Data

Ekstraksi data dari artikel penelitian dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Data yang dikumpulkan mencakup intervensi, jumlah pasien yang diikutsertakan dalam penelitian, desain studi, lokasi serta temuan utama dari studi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Seleksi Studi

Hasil pencarian artikel menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan sebelumnya menghasilkan 930 artikel. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 77 artikel, kemudian dari total tersebut sejumlah 67 artikel di eksklusikan dengan rincian 5 artikel

ditulis dalam bahasa asing lain selain bahasa inggris dan 62 artikel tidak relevan. Artikel yang kemudian diikutsertakan dalam tinjauan ini sebanyak 10 artikel.

Karakteristik Studi

Sejumlah 7 Studi yang diikutsertakan dalam penelitian ini dilaksanakan di klinik kesehatan, 2 studi di apotek dan 1 studi dilaksanakan di pusat perawatan DM. Jumlah pasien yang diikutsertakan yaitu 18 – 364 pasien. Desain studi yang digunakan yaitu uji klinis acak terkontrol (8 studi), kuasi eksperimental (1 studi) dan 1 studi merupakan studi prospektif yang tidak mendeskripsikan dengan khusus desain penelitian yang digunakan. Hasil tinjauan literatur ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tinjauan Literatur

Intervensi	Luaran terapi	Temuan utama
Edukasi menggunakan video selama 5 bulan (Badi <i>et al.</i> , 2025)	Kontrol glikemik (HbA1C, glukosa 2 jam post prandial (GDPP), profil lipid, fungsi ginjal)	• Kadar gula darah puasa turun sebesar 16,7 mg/dL setelah 6 bulan, penurunan 41,9 mg/dL setelah 12 bulan. • Penurunan GDPP sebesar 18,7 mg/dL pada 6 bulan dan 61,8 mg/dL pada 12 bulan.
Konseling tatap muka dan pemberian edukasi melalui media video (Badi <i>et al.</i> , 2024)	Kualitas hidup dan kepuasan pasien	• Pasien pada kelompok intervensi memiliki kepuasan fisik yang secara signifikan lebih baik (p = 0,002). • Pasien yang diberikan intervensi melaporkan tingkat kepuasan lebih tinggi setelah 12 bulan (p = 0,036)
<i>Continuos glucose monitoring</i> (Miller <i>et al.</i> , 2024)	Kadar HbA1C	• Pasien yang diberikan intervensi mengalami rata-rata penurunan kadar HbA1C sebesar 1,2%.

Ariesa Oktamauri*, Luky Dharmayanti, Herlin Sulita, Neti Afriyani
Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKES Al-Fatah, Bengkulu, Indonesia
*Email korespondensi: ariesaamaurii@gmail.com

<i>Multifactorial pharmacist-led intervention protocol</i> (MPIP) : program manajemen terapi obat melalui konseling <i>face-to-face</i> , booklet, dan aplikasi <i>mobile</i> (El-Deyarbi et al., 2024).	Kepatuhan terapi	Pasien yang diberikan intervensi memiliki tingkat kepatuhan lebih baik dalam 12 bulan.
Rekomendasi mengenai MTO oleh farmasis kepada dokter, edukasi dan konseling pada pasien selama 30 menit (Ebid et al., 2022)	HbA1C, glukosa darah puasa, profil lipid, pengetahuan kepatuhan pengobatan	- Nilai HbA1C & Kadar gula darah puasa menurun hingga 46 mg/dl pada kelompok intervensi & perbaikan kadar kolesterol, LDL, HDL dan TG setelah 6 bulan. - Skor kepatuhan obat dan pengetahuan meningkat secara signifikan pada kelompok intervensi (+3,4 dan +3,8)
Edukasi berkaitan dengan kualitas hidup, kepatuhan pengobatan dan kontrol glikemik (Abubakar & Atif, 2021).	kualitas hidup, kepatuhan pengobatan dan kontrol glikemik.	Luaran terapi pada pasien yang diberikan intervensi lebih baik dibandingkan kontrol
<i>Patient-Oriented-Diabetic-Care Model</i> : Edukasi menggunakan poster, pemberian intervensi non-farmakologis dan farmakologis, edukasi lanjutan pada kunjungan berikutnya (Farg Mohamed et al., 2021).	Pengetahuan pasien mengenai DM, kepatuhan pengobatan, <i>patient-self-efficacy</i> dan kepuasan pasien, HbA1c, , profil lipid (cholesterol, LDL, triglycerides (TG), and HDL cholesterol), and Protein creatinine ratio (PCR).	- Kelompok intervensi menunjukkan penurunan gula darah puasa yang lebih signifikan (GDP -102 mg/dl, HBA1C (-1,9%), - kelompok ini juga menunjukkan penurunan profil lipid (total kolesterol -6,4 mg/dl, LDI -15,4 mg/dl, dan TG -6,3 mg/dl p=0,001). - Kelompok intervensi menunjukan peningkatan signifikansi pada perilaku pengelolaan diri, skor pengetahuan, kepuasan terhadap layanan dan kepatuhan minum obat.
MEDIHEALTH : edukasi berkelompok, (Ting et al., 2021).	Kadar HbA1C dan kepatuhan	- Pasien yang diberikan intervensi menunjukkan skor kepatuhan yang lebih tinggi dan kadar HbA1c yang lebih rendah (p < 0.001).
Edukasi pada awal perekrutan dan edukasi lanjut pada setiap kunjungan oleh farmasis serta pemberian materi edukasi (Selvadurai et al., 2021)	Perubahan tingkat kepatuhan, perbaikan Teknik penyuntikan, perbaikan kondisi LH, penurunan kadar HbA1C, persepsi pasien terhadap terapi insulin	- HbA1c kelompok intervensi menurun secara signifikan $1,19\% \pm 0,10$ (p < 0,001). Rata-rata HbA1C menurun sebesar 0,63% (p = 0,008) dibandingkan dengan kelompok kontrol. - Re-edukasi bulanan meningkatkan persepsi pasien terhadap terapi insulin (skor ITAS menurun sebesar $1,44 \pm 2,36$; p = 0,021).

Konseling farmasis selama 20 menit ditambah dengan pemberian leaflet DM (Simon <i>et al.</i> , 2021)	Kepuasan pasien, kepatuhan, parameter laboratorium (tekanan darah, gula darah dan profil lipid), asesmen pengetahuan, attitude dan persepsi pasien.	• Konseling farmasi meningkatkan kontrol glikemik pasien ($p < 0,001$), mengontrol kadar lipid dan membantu pasien mempertahankan tekanan darah. Hasil asesmen terhadap pengetahuan, attitude dan persepsi pasien menunjukkan peningkatan setelah diberikan konseling farmasis ($p < 0,0001$)
--	---	---

Dampak Intervensi Farmasis

Mayoritas penelitian menunjukkan bahwa intervensi farmasi melalui konseling langsung, booklet, edukasi digital, maupun pendekatan multifaktorial secara signifikan meningkatkan kepatuhan pasien terhadap terapi diabetes. Hasil temuan ini sejalan dengan analisis tinjauan literatur yang telah dilakukan sebelumnya (Presley *et al.*, 2019). Kepatuhan terhadap pengobatan sangat penting bagi individu dengan diabetes untuk mencapai tujuan pengobatan dan secara efektif mencegah komplikasi. Kepatuhan yang konsisten dapat menurunkan dan mempertahankan kadar glukosa darah, memfasilitasi penyembuhan sebaliknya ketidakpatuhan dapat mengakibatkan regulasi kadar glukosa darah yang suboptimal (Untari *et al.*, 2024).

Penurunan signifikan kadar HbA1c, glukosa darah puasa (GDP), dan glukosa 2 jam postprandial (2JPP) tercatat secara konsisten

dalam hampir semua penelitian yang ditinjau. HbA1c menjadi indikator yang paling sering diamati, di antara ketiga parameter tersebut, tercatat dalam 6 dari 10 studi, hal ini berkaitan karena HbA1C mencerminkan kendali glikemik jangka panjang yang lebih stabil (American Diabetes Association, 2022). Peningkatan sistem perawatan kesehatan yang mencakup manajemen diabetes dan pendidikan pasien yang komprehensif, terbukti berkontribusi besar dalam pengendalian kadar glukosa darah yang lebih baik (Lim *et al.*, 2023). Frekuensi konseling yang rutin serta intervensi farmasis yang terarah memainkan peran penting dalam mendukung pencapaian target glikemik pasien. Efektivitas dari berbagai prediktor seperti kepatuhan pasien, jenis intervensi, dan keterlibatan farmasis dapat bervariasi dan mempengaruhi intervensi yang diberikan oleh karena itu, disarankan adanya tindak

lanjut awal yang ketat dan penyesuaian protokol pengobatan secara individual sebagai bagian dari strategi manajemen jangka panjang untuk pasien diabetes (Yahaya *et al.*, 2023).

Program seperti MPIP dan *Patient-Oriented Diabetic Care Model* menunjukkan bahwa pendekatan terstruktur dan berulang (melalui poster, video, atau booklet) tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membentuk kepercayaan diri (*self-efficacy*) dan kepuasan pasien terhadap layanan. Hal ini memperkuat pentingnya keberlanjutan dan penguatan edukasi selama masa perawatan (El-Deyarbi *et al.*, 2024; Farag Mohamed *et al.*, 2021). Pendekatan multifaktorial semacam ini telah terbukti berkorelasi dengan penurunan risiko komplikasi mikro dan makrovaskular dalam beberapa uji klinis. Namun demikian, hasilnya belum selalu konsisten di berbagai konteks pelayanan, sehingga dibutuhkan penyesuaian berdasarkan kebutuhan lokal dan karakteristik populasi pasien (Sasako *et al.*, 2023).

Studi seperti Badi *et al.* (2024) dan Simon *et al.* (2021) menunjukkan bahwa aspek psikososial seperti kepuasan fisik, persepsi terhadap terapi, dan

kenyamanan pasien menjadi indikator penting yang turut membaik dengan adanya intervensi farmasis. Ini menjadi poin penting bahwa kesuksesan terapi tidak hanya diukur secara klinis, tetapi juga secara holistik.

Dislipidemia memainkan peran kunci dalam perkembangan aterosklerosis, terutama melalui berbagai mekanisme molekuler yang memperburuk kondisi vaskular pada pasien diabetes. Pada dislipidemia, kadar lipoprotein aterogenik terutama partikel LDL yang kecil dan padat meningkat. Partikel ini lebih mudah tertahan di lapisan dalam (intima) arteri oleh proteoglikan vaskular dan sangat rentan mengalami modifikasi oksidatif. Proses ini menghasilkan zat-zat toksik yang memicu peradangan, merusak lapisan pembuluh darah, dan mendorong pembentukan plak aterosklerotik (Chait *et al.*, 2024). Kondisi ini kemudian berkontribusi pada timbulnya komplikasi makrovaskular yang umum terjadi pada pasien diabetes (Zakir *et al.*, 2023). Sejumlah studi dalam tinjauan ini mencatat bahwa intervensi farmasis berdampak positif terhadap penurunan kolesterol total, LDL, TG dan peningkatan HDL meskipun bukan luaran utama, hasil ini menunjukkan

bahwa intervensi juga berkontribusi pada pencegahan komplikasi kardiovaskular pada pasien diabetes.

Variasi metode seperti video edukatif, konseling langsung, aplikasi *mobile*, hingga pendekatan kelompok (seperti MEDIHEALTH) menunjukkan bahwa fleksibilitas pendekatan edukasi bisa disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks layanan. Ini membuka peluang untuk mengembangkan model intervensi yang adaptif dan berbasis teknologi. Edukasi melalui media seperti video memiliki atribut tertentu yang dianggap oleh banyak orang lebih unggul dibandingkan diskusi tatap muka. Video merupakan media edukasi yang fleksibel, mudah diakses, dan dinilai efektif dalam menyampaikan informasi kesehatan secara lebih menarik dan mudah dipahami, didukung dengan fakta bahwa 65% manusia adalah pembelajar visual namun hingga kini belum ada bukti kuat yang menunjukkan perbedaan hasil terapi pasien diabetes berdasarkan jenis media edukasi yang digunakan. Studi komparatif di masa depan sangat diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai bentuk media edukasi dalam meningkatkan kepatuhan pasien, pemahaman penyakit, dan luaran klinis, sehingga strategi edukasi

dapat lebih tepat sasaran dan berbasis bukti.

KESIMPULAN

Tinjauan ini menunjukkan jenis intervensi farmasis pada pasien DM yang umum ditemukan meliputi konseling tatap muka individual, edukasi berbasis media cetak atau video, aplikasi *mobile* dan teknologi digital, model intervensi multifaktorial serta pendekatan kelompok. Jenis intervensi farmasis ini ditemukan memberi dampak yang positif dan bermakna terhadap berbagai aspek luaran terapi pasien DM yaitu kepatuhan, kendali glikemik, hingga kualitas hidup. Hasil temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dalam merancang sistem layanan kesehatan yang lebih mendukung peran strategis farmasis dalam manajemen DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M., & Atif, M. (2021). Impact of Pharmacist-Led Interventions on Diabetes Management at a Community Pharmacy in Pakistan: A Randomized Controlled Trial. *Inquiry (United States)*, 58.<https://doi.org/10.1177/00469580211036283>
- Alfian, R., Nita, Y., & Athiyah, U. (2025). Evaluation of Pharmacist-Based Services for Type 2 Diabetes Mellitus in the Indonesian Community Health

- Centers. *Journal of Public Health and Pharmacy*, 5(1), 1–10.
<https://doi.org/10.56338/jphp.v5i1.5888>
- American Diabetes Association. (2022). 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45, S83–S96.
<https://doi.org/10.2337/dc22-S006>
- Awang Jihadi, M. H., Yuda, A., Sukorini, A. I., Hermansyah, A., Shafqat, N., Tan, C. S., & Ming, L. C. (2023). Drug-related problems in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. In *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy* (Vol. 12). Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.rcso.p.2023.100348>
- Badi, S., Suliman, S. Z., Almahdi, R., Aldomah, M. A., Ahmed, M. H., Elkheir, H. K., & Ibrahim, M. I. M. (2024). The Impact of Diabetes Education by Clinical Pharmacist on Quality of Life and Treatment Satisfaction of Sudanese Individuals With Type II Diabetes Mellitus: Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. *Journal of Primary Care and Community Health*, 15.
<https://doi.org/10.1177/21501319241279681>
- Badi, S., Suliman, S. Z., Almahdi, R., Aldomah, M. A., Elkheir, H. K., Ibrahim, M. I. M., & Ahmed, M. H. (2025). Impact of clinical pharmacist video-based education on self-care and glycemic control in Sudanese adults with type 2 diabetes: A pre-post interventional study. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 19.
<https://doi.org/10.1016/j.rcso.p.2025.100617>
- Chait, A., Eckel, R. H., Vrablik, M., & Zambon, A. (2024). Lipid-lowering in diabetes: An update. In *Atherosclerosis* (Vol. 394). Elsevier Ireland Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2023.117313>
- Ebid, A. H. I., Mobarez, M. A., Ramadan, R. A., & Mahmoud, M. A. (2022). Impact of a Clinical Pharmacist Intervention Program on the Follow-up of Type-2 Diabetic Patients. *Hospital Pharmacy*, 57(1), 76–82.
<https://doi.org/10.1177/0018578720973881>
- El-Deyarbi, M., Ahmed, L., King, J., Abubackar, S., Al Juboori, A., Mansour, N. A., & Aburuz, S. (2024). The effects of multifactorial pharmacist-led intervention protocol on medication optimisation and adherence among patients with type 2 diabetes: A randomised control trial. *F1000Research*, 13, 493.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.146517.1>
- Farag Mohamed, H., Allam, M. M., Hamdy, N. A., Ghazy, R. M., & Emara, R. H. (2021). A Community Pharmacy-Based Intervention in the Matrix of Type 2 Diabetes Mellitus Outcomes (CPBI-T2DM): A Cluster Randomized Controlled Trial. *Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes*, 14.
<https://doi.org/10.1177/11795514211056307>
- Lim, P. C., Tan, H. H., Mohd Noor, N. A., Chang, C. T., Wong, T. Y., Tan, E. L., Ong, C. T., Nagapa,

- K., Tai, L. S., Chan, W. P., Sin, Y. B., Tan, Y. S., Velaiutham, S., & Mohd Hanafiah, R. (2023). The impact of pharmacist interventions, follow-up frequency and default on glycemic control in Diabetes Medication Therapy Adherence Clinic program: a multicenter study in Malaysia. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s40545-023-00583-8>
- Miller, L., Woodyear, J., Marciniak, M. W., & Rhodes, L. A. (2024). Evaluation of a community-based pharmacy resident-led continuous glucose monitoring program within a family medicine clinic. *Journal of the American Pharmacists Association*, 64(3). <https://doi.org/10.1016/j.japh.2024.102078>
- Nasution, A., Dalimunthe, A., & Khairunnisa. (2019). Pharmacists intervention reduced drug-related problems in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(22), 3856–3860. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.519>
- Orabone, A. W., Do, V., & Cohen, E. (2022). Pharmacist-Managed Diabetes Programs: Improving Treatment Adherence and Patient Outcomes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 15, 1911–1923. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S342936>
- Presley, B., Groot, W., & Pavlova, M. (2019). Pharmacy-led interventions to improve medication adherence among adults with diabetes: A systematic review and meta-analysis. In *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(9), 1057–1067. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.09.021>
- Rina, H. (2023). Effect of pharmacist counselling on patients with type 2 diabetes mellitus in reducing blood sugar levels: a systematic literature review. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 13(1), 152–158. <https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20233827>
- Rina, H., Nasution, A., & Khairunisa. (2023). Impact of pharmacist counseling on the clinical outcomes in the management of type 2 diabetes mellitus outpatients admitted to a hospital. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 13(1), 42–46. <https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20233818>
- Sasako, T., Yamauchi, T., & Ueki, K. (2023). Intensified Multifactorial Intervention in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. In *Diabetes and Metabolism Journal* (Vol. 47, Issue 2, pp. 185–197). Korean Diabetes Association. <https://doi.org/10.4093/DMJ.2022.0325>
- Selvadurai, S., Cheah, K. Y., Ching, M. W., Kamaruddin, H., Lee, X. Y., Ngajidin, R. M., Lee, X. H., & Mohd Ali, L. M. (2021). Impact of pharmacist insulin injection re-education on glycemic control among type II diabetic patients in primary health clinics. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(7), 670–676. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2021.04.028>

- Simon, M. A., Raja, B. Y., Varughese, P. C., Daniel, L. M., Sowjanya, K., S, K. J., S, S., Rathinam, K. K., & Kumar J, P. (2021). Pharmacist led intervention towards management of type 2 diabetes mellitus and assessment of patient satisfaction of care - A prospective, randomized controlled study. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 15(5). <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102208>
- Ting, C. Y., Ahmad Zaidi Adruce, S., Lim, C. J., Abd Jabar, A. H. A., Ting, R. S. K., Ting, H., Osman, N. A., Ngau, E., Talin, B. A., Muhammad, M., Loo, S. C., Lim, S. E., & Hassali, M. A. (2021). Effectiveness of a pharmacist-led structured group-based intervention in improving medication adherence and glycaemic control among type 2 diabetes mellitus patients: A randomized controlled trial. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 17(2), 344–355. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.03.026>
- Untari, I., Utami, S., Hafiduddin, M., Yakob, A., Kusumawati, Y., Alfiyani, L., Rahayu, U. B., Hamranani, S. S. T., & Umam, D. N. (2024). Relationship Between Medication Adherence and Blood Sugar Levels Among Diabetes Mellitus Outpatients. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(1), 39–45. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v20i1.28016>
- Wahidin, M., Achadi, A., Besral, B., Kosen, S., Nadjib, M., Nurwahyuni, A., Ronoatmodjo, S., Rahajeng, E., Pane, M., & Kusuma, D. (2024). Projection of diabetes morbidity and mortality till 2045 in Indonesia based on risk factors and NCD prevention and control programs. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-54563-2>
- Wahyudi, W., Nasution, A., Lindarto, D., & Khairunnisa, K. (2025). Pharmacist-led intervention reduced drug-related problems in the management of type 2 diabetes mellitus patients. *Pharmacia*, 72, 1–7. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.72.e141659>
- Yahaya, J. J., Doya, I. F., Morgan, E. D., Ngaiza, A. I., & Bintabara, D. (2023). Poor glycemic control and associated factors among patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36675-3>
- Zakir, M., Ahuja, N., Surksha, M. A., Sachdev, R., Kalariya, Y., Nasir, M., Kashif, M., Shahzeen, F., Tayyab, A., Khan, M. S. moazzam, Junejo, M., Manoj Kumar, F., Varrassi, G., Kumar, S., Khatri, M., & Mohamad, T. (2023). Cardiovascular Complications of Diabetes: From Microvascular to Macrovascular Pathways. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.45835>
- Zhou, B., Rayner, A. W., Gregg, E. W., Sheffer, K. E., Carrillo-Larco, R. M., Bennett, J. E., Shaw, J. E., Paciorek, C. J., Singleton, R. K., Barradas Pires, A., Stevens, G. A., Danaei, G., Lhoste, V. P., Phelps, N. H., Heap, R. A., Jain, L., D'Ailhaud De Brisis, Y.,

Galeazzi, A., Kengne, A. P., ...
Ezzati, M. (2024). Worldwide
trends in diabetes prevalence
and treatment from 1990 to
2022: a pooled analysis of
1108 population-
representative studies with

141 million participants. *The
Lancet*, 404(10467), 2077–
2093.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)02317-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02317-1)