

Pharmacist Interventions in Education and Management of Obesity as a Risk Factor for Type 2 Diabetes Mellitus: A Literature Review

Intervensi Apoteker Dalam Edukasi dan Pengelolaan Pada Obesitas Sebagai Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: Tinjauan Literatur

Rahel Lambok Yohana Simorangkir ^{a*}, Zalfa Nadia Prasasti Karmawan ^a, Jef Gishard Kristo Kalalo ^a

^a Program Studi S1 Pharmacy, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

*Corresponding Authors: rahelyohana52@gmail.com

Abstract

Obesity is one of the major modifiable risk factors contributing to the rising prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM). Pharmacists play an essential role in health promotion and preventive care through patient education and lifestyle counseling. This review aims to summarize and critically evaluate pharmacist-led interventions in obesity management as an effort to prevent T2DM. Literature searches were conducted using Google Scholar and PubMed with the keywords "pharmacist," "obesity," "type 2 diabetes," and "lifestyle modification." From the search results, ten international intervention studies published within the last ten years met the inclusion criteria and were analyzed in detail. Findings indicate that pharmacist interventions, such as structured education, medication optimization, motivational counseling, and clinical monitoring, significantly improved weight reduction, body mass index, HbA1c levels, and adherence to healthy behaviors. Pharmacists also play a key role in deprescribing, monitoring metabolic outcomes, and supporting patient self-management. Overall, pharmacist involvement in obesity prevention and T2DM control demonstrates measurable clinical benefits and has strong potential to be adapted into national healthcare systems.

Keywords: Pharmacist, Obesity, Type 2 Diabetes, Lifestyle Modification.

Abstrak

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan berkontribusi besar terhadap meningkatnya prevalensi Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2). Apoteker memiliki peran penting dalam promosi kesehatan dan upaya pencegahan melalui edukasi pasien serta konseling gaya hidup sehat. Tinjauan ini bertujuan untuk merangkum dan menganalisis secara kritis berbagai intervensi yang dipimpin oleh apoteker dalam pengelolaan obesitas sebagai upaya pencegahan DMT2. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan Google Scholar dan PubMed dengan kata kunci "Apoteker," "Obesitas," "Diabetes Tipe 2," dan "Perubahan Gaya Hidup." Dari hasil pencarian, diperoleh sepuluh studi intervensi internasional yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara mendalam. Hasil menunjukkan bahwa intervensi apoteker seperti edukasi terstruktur, optimalisasi pengobatan, konseling motivasi, dan pemantauan klinis mampu meningkatkan penurunan berat badan, indeks massa tubuh, kadar HbA1c, serta kepatuhan terhadap perilaku hidup sehat. Apoteker juga berperan penting dalam deprescribing, pemantauan hasil metabolik, dan dukungan terhadap perawatan mandiri pasien. Secara keseluruhan, keterlibatan apoteker dalam pencegahan obesitas dan pengelolaan DMT2 memberikan manfaat klinis yang nyata dan berpotensi diintegrasikan ke dalam sistem kesehatan nasional untuk meningkatkan kualitas kesehatan Masyarakat.

Kata Kunci: Apoteker, Obesitas, Diabetes Tipe 2, Perubahan Gaya Hidup.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 02/09/2025,
Revisi: 26/10/2025,
Accepted: 27/10/2025,
Available Online: 27/10/2025.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i4.1124>

Pendahuluan

Obesitas adalah penumpukan lemak tubuh berlebih akibat gangguan pengaturan berat badan, yang biasanya diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT). WHO mencatat bahwa Indonesia memiliki prevalensi obesitas tertinggi di Asia Tenggara, dengan lebih dari sepertiga orang dewasa mengalami kelebihan berat badan atau obesitas [1]. Data nasional menunjukkan peningkatan prevalensi obesitas dari 10,5% pada 2007 menjadi 21,8% pada 2018 [2]. Kondisi ini juga berlaku pada anak dan remaja, di mana prevalensi obesitas meningkat sepuluh kali lipat sejak 1975 hingga 2016 [1]. Berdasarkan data IDF, Indonesia menempati posisi kelima dunia dalam jumlah penderita diabetes, dengan 19,5 juta kasus pada tahun 2021, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 [3]. Obesitas menjadi faktor risiko utama diabetes mellitus tipe 2, karena kelebihan IMT mengganggu penyerapan glukosa, yang menyebabkan kadar gula darah tetap tinggi [4].

Diabetes mellitus tipe 2, yang disebabkan oleh gangguan sekresi atau kerja insulin, dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius seperti kerusakan organ vital [5]. Penelitian menunjukkan bahwa individu obesitas memiliki risiko 1,63 kali lebih besar untuk mengalami diabetes, yang meningkat 13,4% jika jarang melakukan aktivitas fisik [6]. Hal ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan obesitas, yang berfungsi sebagai faktor risiko utama diabetes tipe 2, dengan fokus pada edukasi gaya hidup sehat sebagai langkah preventif sejak dini.

Intervensi apoteker dalam manajemen obesitas telah menunjukkan hasil yang positif, termasuk penurunan berat badan dan perbaikan profil metabolik [7]. Namun, efektivitas intervensi ini masih terbatas dan membutuhkan penelitian lebih lanjut yang lebih kuat dan berjangka panjang [8]. Dalam konteks sistem kesehatan di Indonesia, apoteker memiliki peluang besar untuk mengambil peran penting sebagai konselor, pendidik, dan promotor kesehatan yang membantu masyarakat menerapkan pola hidup sehat sekaligus meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan [9]. Orang dengan IMT normal memiliki kemungkinan sekitar 2,09 kali lebih besar untuk mengalami diabetes dibandingkan individu dengan berat badan kurang. Sementara itu, responden dengan IMT berlebih (*overweight* maupun obesitas) berisiko sekitar 3,1 kali lipat lebih tinggi terkena diabetes dibandingkan kelompok dengan tubuh kurus [10]. Studi lain mengenai faktor risiko DM yang dapat dimodifikasi menemukan bahwa obesitas sentral meningkatkan risiko DM tipe 2 hingga 9,85 kali lebih tinggi dibandingkan individu tanpa obesitas sentral. Hasil penelitian lain juga mendukung temuan tersebut, di mana orang dengan obesitas tercatat memiliki risiko 4,529 kali lebih besar mengalami DM dibandingkan dengan mereka yang tidak obesitas [11].

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan berat badan sebenarnya sudah mulai tumbuh, namun masih dibutuhkan bimbingan dan edukasi berkelanjutan dari tenaga kesehatan, termasuk apoteker, agar perubahan perilaku dapat berlangsung secara konsisten. Sementara itu, temuan dari penelitian di Ethiopia menggambarkan bahwa apoteker komunitas mulai aktif dalam memberikan konseling kepada pasien diabetes pada konteks negara dengan sistem kesehatan yang relatif serupa dengan Indonesia. Meski demikian, keterbatasan waktu, sarana, serta pelatihan khusus masih menjadi kendala yang perlu diatasi agar layanan tersebut berjalan optimal [12]. Dengan jumlah apoteker yang besar dan akses yang luas di masyarakat, apoteker berpotensi menjadi tenaga kesehatan yang strategis dalam edukasi penanganan obesitas dan diabetes mellitus tipe 2. Dalam konteks ini, apoteker memiliki peran strategis [9]. Berdasarkan hal tersebut, tinjauan ini bertujuan mengulas berbagai bukti ilmiah dari penelitian internasional terkait intervensi apoteker dalam edukasi dan pencegahan obesitas sebagai faktor risiko diabetes mellitus tipe 2,

sekaligus menelaah sejauh mana hasil-hasil tersebut relevan untuk diterapkan di Indonesia. Diharapkan, tinjauan ini dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai potensi, peluang, serta strategi adaptasi peran apoteker dalam memperkuat upaya pencegahan penyakit metabolik di tingkat komunitas.

Metode

Pengumpulan Data

Tinjauan ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *literature review*. Literatur diperoleh dengan menggunakan perangkat *Publish or Perish* dengan basis data Google Scholar dan PubMed. Kata kunci yang dimasukkan antara lain “*pharmacist*”, “*obesity*”, “*type 2 diabetes*”, “*lifestyle modification*”, yang kemudian dikombinasikan dengan bantuan operator Boolean (*AND*, *OR*, *NOT*) guna memperluas sekaligus mempersempit hasil pencarian sesuai kebutuhan topik.

Kriteria Inklusi, Eksklusi dan Kerangka PICO

Artikel yang dimasukkan dalam tinjauan ini dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2015–2025), berasal dari jurnal internasional bereputasi, ditulis dalam bahasa Inggris, tersedia dalam bentuk teks lengkap (*full text*), serta memiliki relevansi dengan topik intervensi apoteker dalam edukasi dan pencegahan obesitas sebagai faktor risiko diabetes melitus tipe 2.

Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup artikel yang berupa *review* atau *systematic review*, laporan kasus, editorial, maupun komentar singkat, studi yang dilakukan pada hewan percobaan atau subjek non-manusia, penelitian yang tidak terdapat pembahasan mengenai intervensi apoteker dalam manajemen obesitas atau diabetes, artikel yang ditulis dalam bahasa selain Inggris, serta publikasi yang tidak memiliki akses teks penuh.

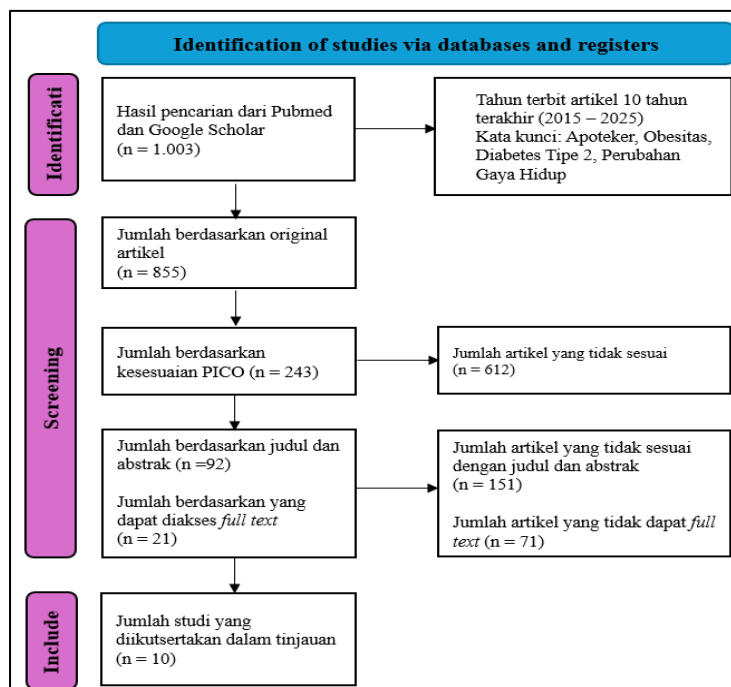
Penerapan kriteria ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel yang disertakan memiliki ketepatan metodologis dan relevansi terhadap fokus kajian. Seluruh proses seleksi dilakukan dengan mengacu pada kerangka PICO yang telah ditentukan, sehingga hasil tinjauan dapat merepresentasikan bukti ilmiah yang valid dan komprehensif. Kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan ini digunakan untuk menseleksi data sesuai dengan kerangka PICO yang sudah di buat.

Tabel 1. Kerangka PICO pada *review literature*

P (<i>Population</i>)	: Pasien obesitas, dengan risiko atau diagnosis Diabetes Mellitus tipe 2
I (<i>Intervention</i>)	: Intervensi apoteker berupa edukasi gaya hidup sehat (diet, aktivitas fisik), konseling, <i>motivational interviewing</i> , monitoring klinis
C (<i>Comparison</i>)	: Perawatan standar sebelum keterlibatan apoteker atau manajemen rutin tanpa edukasi dan monitoring intensif dari apoteker.
O (<i>Outcome</i>)	: Penurunan berat badan, perbaikan kadar HbA1c, penurunan BMI, perbaikan profil lipid, serta peningkatan kesadaran pasien dan kepatuhan terhadap gaya hidup sehat.

Seleksi Studi

Tahapan seleksi dilakukan secara berurutan, mulai dari identifikasi awal terhadap artikel hasil pencarian, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, peninjauan isi lengkap (*full text*), hingga pemilihan akhir artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis. Dari hasil pencarian awal, diperoleh sebanyak 1.003 artikel. Seleksi tahap pertama berdasarkan original artikel menyisakan 855 artikel yang dianggap relevan. Setelah itu, dilakukan penyaringan dengan menyesuaikan PICO menyisakan 243 artikel. Kemudian, dilakukan penyaringan berdasarkan judul dan abstrak menyisakan 92 artikel. Dan dilakukan penyaringan terhadap ketersediaan *full text* sehingga tersisa 21 artikel. Pada tahap akhir, 10 artikel dipilih untuk dianalisis lebih lanjut sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Gambar 1. Diagram *Flowchart*

Hasil

Tabel 3. Hasil *Literature Review*

No.	Penulis	Populasi	Intervensi Apoteker	Outcome
1.	[13]	Pasien dengan pre-diabetes, obesitas atau kelebihan berat badan	Program pencegahan pre-diabetes dengan dukungan apoteker yang menggunakan aplikasi mobile untuk edukasi, pemantauan, dan konseling gaya hidup	Penurunan berat badan, pengendalian kadar gula darah (HbA1c, gula darah puasa), perubahan profil lipid, tekanan darah, pengukuran lemak tubuh, serta perubahan pola hidup sehat
2.	[14]	366 pasien obesitas (BMI 35,3), mayoritas T2DM 62,7%, hipertensi 70%, dislipidemia 75%.	Konseling gaya hidup, edukasi & review obat, follow-up ~4 kali	HbA1c turun 7,9% sampai 7,0%, BMI 35,3 sampai 34,1 kg/m ² , berat badan menurun signifikan, dibanding perawatan standar.
3.	[15]	Dewasa dengan diabetes tipe 2 atau risiko tinggi DM2 (termasuk obesitas)	Edukasi gaya hidup, pemantauan terapi medis, serta konseling pengelolaan berat badan dan aktivitas fisik	Penurunan HbA1c, penurunan kadar gula darah, penurunan BMI, peningkatan kepatuhan terhadap terapi, perbaikan kualitas hidup, dan pencegahan komplikasi DM2
4.	[16]	Pasien obesitas dengan/ tanpa komorbiditas (hipertensi, DM, dislipidemia)	Edukasi & konseling, monitoring obat antiobesitas, dukungan kepatuhan	Berat badan turun, kontrol glikemik & tekanan darah membaik, risiko DM2 menurun

5.	[17]	117 pasien obesitas/ <i>overweight</i> (BMI ≥ 27 + komorbid atau ≥ 30)	Program manajemen berat badan dipimpin apoteker: optimalisasi & titrasi GLP-1RA, edukasi, monitoring, <i>follow-up</i>	79% capai $\geq 5\%$ penurunan BB. Rata-rata penurunan BB -10.95%, dan optimalisasi terapi 70%
6.	[18]	1.092 peserta berusia ≥ 35 tahun dengan skor FINDRISC ≥ 7 (berisiko tinggi DM tipe 2), sebagian besar mengalami kelebihan berat badan atau obesitas	Program GLICEMIA di apotek dengan konseling individu ditambah edukasi kelompok dan pemantauan klinis	Turun skor risiko DM (FINDRISC -0,74), berat badan turun (-1,52 kg), aktivitas fisik & kualitas hidup fisik meningkat
7.	[19]	141 pasien DM tipe 2, mayoritas obesitas (BMI ≥ 30)	Program apoteker: edukasi gaya hidup sehat (diet, aktivitas fisik), edukasi penggunaan obat, pemantauan BMI, lingkaran pinggang, HbA1c, kepatuhan terapi	HbA1c turun signifikan (-1,1%), BMI & lingkaran pinggang menurun, tekanan darah lebih terkontrol, kepatuhan obat meningkat
8.	[20]	15 pasien <i>overweight</i> /obesitas (BMI ≥ 25), usia rata-rata 47 tahun	Program manajemen berat badan berbasis apoteker menggunakan obat, edukasi pola makan, serta aktivitas fisik	Penurunan signifikan BB (3,5 kg), BMI (1,3 kg/m ²), lingkaran pinggang (3,9 cm), dan tekanan darah sistolik (7,6 mmHg); motivasi & kepatuhan pasien meningkat
9.	[21]	Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 dan obesitas	Dilakukan 6 sesi tiap 2 minggu dengan edukasi gaya hidup, nutrisi, aktivitas, monitoring klinis & penyesuaian obat.	HbA1c turun signifikan (~ -1,1%), penurunan berat badan & BMI meskipun modest, dan peningkatan kepatuhan & pengetahuan pasien
10.	[22]	188 pasien DMT2 obesitas (BMI ≥ 30 kg/m ²) di 12 apotek komunitas, Kanada	Program diet rendah karbo & energi, edukasi gaya hidup, monitoring mingguan, <i>deprescribing</i> obat oleh apoteker.	HbA1c turun -1,4%, dan berat badan turun 12 kg. Serta 35,7% berhenti obat antidiabetes, terjadi perbaikan BMI, lingkaran pinggang, tekanan darah

Pembahasan

Obesitas masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang mendapat perhatian besar karena kaitannya yang sangat erat dengan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) [23]. Salah satu penyebab utama obesitas adalah ketidakseimbangan antara kelebihan energi yang disimpan dan energi yang digunakan oleh tubuh, yang dapat mengganggu sinyal nutrisi dan mengakibatkan pengeluaran energi yang tidak mencukupi [24]. Obesitas dapat memicu resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas, yang menjelaskan mengapa perubahan gaya hidup dan edukasi kesehatan menjadi pilar utama pencegahan penyakit ini [25]. Dengan meningkatnya angka prevalensi kedua penyakit ini, strategi pencegahan berbasis gaya hidup menjadi sangat mendesak untuk diperkuat, dan apoteker berpotensi besar mengambil peran karena jumlahnya yang luas serta kedekatannya dengan masyarakat.

Keterkaitan erat antara obesitas dan DMT2 menjadikan intervensi gaya hidup berbasis edukasi sebagai komponen penting dalam pencegahan. Dalam konteks ini, apoteker memiliki potensi strategis sebagai tenaga kesehatan yang mampu berperan langsung di tingkat komunitas. Penelitian oleh Teoh et al. (2024), menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi digital yang difasilitasi apoteker dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalankan perubahan gaya hidup, yang berdampak pada penurunan berat badan serta perbaikan profil metabolik. Elemen kunci keberhasilannya adalah interaksi dua arah secara *real-time*, pengingat otomatis, dan personalisasi pesan edukatif. Pendekatan ini meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pola makan dan aktivitas fisik, sehingga berdampak pada penurunan berat badan serta HbA1c. Namun, tantangan yang ditemukan antara lain keterbatasan literasi digital dan kebutuhan dukungan teknologi di wilayah dengan akses internet terbatas. Dan adapun intervensi konseling dan edukasi gaya hidup konvensional seperti pada penelitian Schmiedel et al. (2015) juga mendapati bahwa program edukasi GLICEMIA berhasil menurunkan skor risiko diabetes dan berat badan pada populasi dengan risiko tinggi. Kedua temuan ini menegaskan pentingnya edukasi yang terstruktur serta tindak lanjut berkesinambungan untuk mencegah perkembangan obesitas maupun DMT2.

Selain aspek edukasi, peran apoteker juga meluas pada optimalisasi pengobatan farmakologis pasien obesitas dengan DMT2. Rubi et al. (2024) melaporkan bahwa intervensi apoteker dalam penyesuaian dosis GLP-1RA berhubungan dengan keberhasilan penurunan berat badan yang lebih bermakna. Martínez et al. (2021) dan Jovanović et al. (2024) menunjukkan kontribusi apoteker dalam memantau efektivitas serta keamanan obat anti-obesitas, sekaligus memberikan konseling farmakoterapi. Durrer et al. (2021) menggarisbawahi bahwa *deprescribing* dengan pendampingan apoteker dapat menurunkan penggunaan obat antidiabetes dan menghasilkan perbaikan parameter metabolik. Hal ini menggambarkan bahwa apoteker tidak hanya berfungsi sebagai pendukung terapi, tetapi juga berperan aktif dalam manajemen klinis secara menyeluruh.

Penelitian DeGeeter et al. (2018) mendemonstrasikan penurunan HbA1c yang bermakna disertai penurunan indeks massa tubuh pada pasien obesitas dengan komorbiditas metabolik. Uddin et al. (2025) serta Korcegez et al. (2017) melaporkan bahwa edukasi gaya hidup dan monitoring terapi oleh apoteker meningkatkan kepatuhan, menurunkan HbA1c, BMI, lingkaran pinggang, dan tekanan darah. Aguiar et al. (2016) menemukan bahwa sesi konseling rutin setiap dua minggu berdampak positif terhadap pengetahuan pasien sekaligus menurunkan HbA1c. Secara umum, seluruh studi memperlihatkan konsistensi bahwa intervensi berbasis apoteker dapat meningkatkan *outcome* klinis yang relevan dengan obesitas dan DMT2.

Penelitian klinis lebih banyak menekankan pada luaran kuantitatif, sedangkan studi komunitas lebih menyoroti potensi, hambatan, dan tantangan implementasi. Meski berbeda fokus, keduanya sepakat bahwa apoteker dapat berkontribusi dalam tiga aspek utama, yaitu memberikan konseling gaya hidup sehat, melakukan skrining sederhana, serta mengedukasi masyarakat luas. Selain itu, apoteker juga dikelola oleh seorang penyedia layanan kesehatan yang terlatih dan mampu memberikan perawatan kefarmasian yang komprehensif [26].

Akan tetapi, keterbatasan waktu, minimnya fasilitas konseling, serta kurangnya pelatihan khusus sering kali menjadi hambatan dalam praktik sehari-hari. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menekankan perlunya dukungan kebijakan dan sistem kesehatan agar peran apoteker dapat lebih optimal [27]. Edukasi yang diberikan mencakup pola makan seimbang, aktivitas fisik, pengendalian berat badan, serta manajemen perilaku sehat lainnya. Dampaknya bukan hanya pada penurunan indikator klinis, tetapi juga peningkatan kepatuhan terapi dan kesadaran pasien terhadap risiko obesitas.

Intervensi yang menggabungkan edukasi gaya hidup dengan pemantauan klinis cenderung menunjukkan hasil yang lebih kuat dibandingkan program edukasi saja. Pendekatan gabungan yang menyertakan pendidikan pasien, monitoring indikator klinik, dan kerja sama lintas profesi (misalnya antara apoteker, dokter, dan ahli gizi) dapat menghasilkan penurunan HbA1c dan BMI yang lebih signifikan. Sebaliknya, program yang hanya menyediakan edukasi tanpa tindak lanjut umumnya memberi efek yang lebih kecil. Di banyak studi, hambatan implementasi yang paling sering disebut meliputi keterbatasan waktu praktisi, minimnya fasilitas konseling di apotek, dan kebutuhan akan pelatihan lanjutan bagi apoteker. Oleh karena itu, memperkuat dukungan sistem seperti fasilitas, pelatihan, dan integrasi ke program kesehatan masyarakat menjadi penting untuk menjaga keberlanjutan dan efektivitas intervensi tersebut.

Tinjauan ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, pencarian literatur hanya terbatas pada dua basis data yaitu Google Scholar dan PubMed, sehingga kemungkinan ada studi relevan dari sumber lain yang tidak tertangkap. Kedua, penilaian kualitas metodologis tidak dilakukan secara sistematis menggunakan alat penilaian formal seperti *Cochrane Risk of Bias* atau JBI, sehingga variasi kualitas

desain studi yang disertakan dapat melemahkan kekuatan inferensi. Selain itu, heterogenitas desain dan konteks sistem kesehatan antar studi mengurangi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan langsung ke konteks Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan database yang lebih luas dan evaluasi kualitas yang sistematis untuk memperkuat bukti mengenai efektivitas intervensi apoteker. Kendati demikian, tinjauan ini tetap memberikan gambaran menyeluruh tentang tren dan efektivitas intervensi apoteker di berbagai konteks internasional.

Dengan demikian, literatur yang di-review memperlihatkan bahwa apoteker memiliki posisi strategis sebagai garda depan dalam pencegahan obesitas, yang sekaligus menjadi upaya mengurangi beban Diabetes Mellitus tipe 2. Tantangan yang masih muncul, seperti rendahnya kesadaran pasien, keterbatasan waktu, dan kurangnya dukungan kebijakan, perlu segera diatasi. Upaya pelatihan berkelanjutan, integrasi dengan program kesehatan nasional, serta kolaborasi interprofesional akan sangat menentukan sejauh mana potensi apoteker dapat terealisasi dalam mengendalikan obesitas dan mencegah Diabetes Mellitus Tipe 2.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil tinjauan literatur, apoteker memiliki peran penting dalam edukasi serta pencegahan obesitas yang berkontribusi terhadap penurunan risiko Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2). Keterlibatan apoteker dalam berbagai intervensi terbukti membantu memperbaiki indikator klinis seperti penurunan berat badan, peningkatan profil metabolik, dan pengendalian kadar glukosa darah. Selain sebagai penyedia obat, apoteker juga berfungsi sebagai konselor dan edukator yang berperan langsung dalam mendorong perubahan perilaku hidup sehat di masyarakat. Namun, pelaksanaan peran ini masih menghadapi kendala berupa keterbatasan waktu praktik, kurangnya fasilitas konseling, dan minimnya pelatihan berkelanjutan. Untuk memperkuat bukti ilmiah, penelitian di Indonesia perlu dilakukan dengan desain yang lebih kokoh, seperti *Randomized Controlled Trial* (RCT) di apotek komunitas untuk mengukur dampak nyata intervensi apoteker terhadap obesitas dan DMT2. Selain itu, penelitian kualitatif juga dibutuhkan untuk memahami pandangan pasien serta hambatan praktis dalam penerapan konseling di lapangan. Hasil studi tersebut dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi yang lebih efektif dan sesuai dengan kondisi sistem kesehatan nasional. Dari sisi kebijakan dan pendidikan, diperlukan langkah konkret untuk mendukung penguatan peran apoteker. Pemerintah dapat mengembangkan modul pelatihan nasional mengenai konseling gaya hidup sehat, mengintegrasikan layanan konseling obesitas ke dalam pembiayaan BPJS Kesehatan, serta menginisiasi program kolaborasi antara apoteker, dokter, dan ahli gizi di fasilitas kesehatan primer. Di bidang pendidikan profesi, kurikulum perlu diperkaya dengan materi konseling manajemen berat badan dan teknik komunikasi seperti *motivational interviewing*, agar calon apoteker memiliki kompetensi yang relevan dengan tantangan kesehatan masyarakat saat ini.

Referensi

- [1] M. Arulmohi, V. Vinayagamoorthy, and D. A. R., "Physical Violence Against Doctors: A Content Analysis from Online Indian Newspapers," *Indian J. Community Med.*, vol. 42, no. 1, pp. 147–50, 2017, doi: 10.4103/ijcm.IJCM.
- [2] S. A. Nabila, E. Sunarsih, Novrikasari, and A. Rahmiwati, "Dietary Behavior and Physical Activity on the Problem of Obesity: Systematic Review," *Media Publ. Promosi Kesehat. Indones.*, vol. 7, no. 3, pp. 498–505, 2024, doi: 10.56338/mppki.v7i3.4533.
- [3] D. Fitriyani, R. D. Ramadhani, R. K. Syahdu, and H. Purba, "Studi Literatur: Pengaruh Obesitas Terhadap Kejadian Diabetes Melitus," 2025. [Online]. Available: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- [4] Martina and A. C. Adisasmitha, "Association between Physical Activity and Obesity with Diabetes Mellitus in Indonesia," *Int. J. Caring Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 1703–1709, 2019, [Online]. Available: www.internationaljournalofcaringsciences.org
- [5] B. Mansyah, "Sistematik Review : Faktor Resiko Obesitas Terhadap Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Remaja," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 233–242, 2021, doi: 10.36040/jati.v8i1.8433.
- [6] H. E. Ardiani, T. A. E. Permatasari, and S. Sugiati, "Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19," *Muhammadiyah J. Nutr. Food Sci.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.24853/mjnf.2.1.1-12.
- [7] M. Jordan and J. Harmon, "Pharmacist interventions for obesity: improving treatment adherence and patient outcomes," *Integr. Pharm. Res. Pract.*, p. 79, 2015, doi: 10.2147/iprp.s72206.
- [8] L. El Bizri, L. G. Jarrar, W. K. A. Ali, and A. H. Omar, "The role of community pharmacists in increasing access

and use of self-care interventions for sexual and reproductive health in the Eastern Mediterranean Region: examples from Egypt, Jordan, Lebanon and Somalia," *Heal. Res. Policy Syst.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.1186/s12961-021-00695-0.

- [9] A. I. Firdaus *et al.*, "Pendapat dan Pengalaman Peserta Pusat Kebugaran di Surabaya tentang Healthy Weight Management," *J. Farm. Dan Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 5, no. 2, p. 76, 2019, doi: 10.20473/jfiki.v5i22018.76-84.
- [10] L. Amalia, Y. Mokodompis, and G. A. Ismail, "Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara," *Jambura J. Epidemiol.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–19, Apr. 2022, doi: 10.37905/jje.v1i1.14623.
- [11] E. Suwinawati, H. Ardiani, and R. Ratnawati, "Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Posbindu PTM Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi," *J. Heal. Sci. Prev.*, vol. 4, no. 2, pp. 79–84, Aug. 2020, doi: 10.29080/jhsp.v4i2.388.
- [12] P. Chandrasekaran and R. Weiskirchen, "The Role of Obesity in Type 2 Diabetes Mellitus – An Overview," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 25, no. 3, 2024, doi: 10.3390/ijms25031882.
- [13] K. W. Teoh *et al.*, "A digital health-supported and community pharmacy-based lifestyle intervention program for adults with pre-diabetes: A study protocol for a cluster randomised controlled trial," *BMJ Open*, vol. 14, no. 10, Oct. 2024, doi: 10.1136/bmjopen-2024-083921.
- [14] M. DeGeeter, S. R. Taylor, E. I. Okarilton, J. Ellex, and C. Dolder, "Results of a Pharmacist Intervention on Weight Parameters and A1c Compared to Standard Patient Care," *J. Pharm. Technol.*, vol. 34, no. 5, pp. 194–198, Oct. 2018, doi: 10.1177/8755122518779338.
- [15] S. Uddin *et al.*, "Empowering Pharmacists in Type 2 Diabetes Care: Opportunities for Prevention, Counseling, and Therapeutic Optimization," *J. Clin. Med.*, vol. 14, no. 11, Jun. 2025, doi: 10.3390/jcm14113822.
- [16] M. Jovanović, M. Kovačević, and M. Ćulafić, "Role of pharmacists in the management of patients with obesity," *Arh. Farm. (Belgr.)*, vol. 74, no. 3, pp. 483–508, 2024, doi: 10.5937/arhfarm74-50561.
- [17] K. Rubi, E. Rosario, S. Panella, J. Igwe, M. Pulido, and F. Quadri, "How Low Can We Go: Evaluation of a Pharmacist-led Weight Loss Management Program," *Nurs. Heal. Sci. Res. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 145–152, Dec. 2024, doi: 10.55481/2578-3750.1195.
- [18] K. Schmiedel, A. Mayr, C. Fießler, H. Schlager, and K. Friedland, "Effects of the lifestyle intervention program GLICEMIA in people at risk for type 2 diabetes: A cluster-randomized controlled trial," *Diabetes Care*, vol. 38, no. 5, pp. 937–939, May 2015, doi: 10.2337/dc14-2206.
- [19] E. Ilktac Korcegez, M. Sancar, and K. Demirkan, "Effect of a Pharmacist-Led Program on Improving Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus from Northern Cyprus: A Randomized Controlled Trial," 2017. [Online]. Available: www.jmcp.org
- [20] J. Gómez-Martínez, E. López-Pintor, and B. Lumbreras, "Effectiveness of a patient-centered weight management model in a community pharmacy: An interventional study," *Patient Prefer. Adherence*, vol. 14, pp. 1501–1511, 2020, doi: 10.2147/PPA.S260404.
- [21] E. J. Aguiar, P. J. Morgan, C. E. Collins, R. C. Plotnikoff, M. D. Young, and R. Callister, "Efficacy of the Type 2 Diabetes Prevention Using LifeStyle Education Program RCT," *Am. J. Prev. Med.*, vol. 50, no. 3, pp. 353–364, Mar. 2016, doi: 10.1016/j.amepre.2015.08.020.
- [22] C. Durrer *et al.*, "A randomized controlled trial of pharmacist-led therapeutic carbohydrate and energy restriction in type 2 diabetes," *Nat. Commun.*, vol. 12, no. 1, Dec. 2021, doi: 10.1038/s41467-021-25667-4.
- [23] D. Sivri and Y. Akdevelioğlu, "Effect of Fatty Acids on Glucose Metabolism and Type 2 Diabetes," May 01, 2025, *Oxford University Press*. doi: 10.1093/nutrit/nuae165.
- [24] P. Chandrasekaran and R. Weiskirchen, "The Role of Obesity in Type 2 Diabetes Mellitus – An Overview," Feb. 01, 2024, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/ijms25031882.
- [25] Y. S. Oh, G. D. Bae, D. J. Baek, E. Y. Park, and H. S. Jun, "Fatty acid-induced lipotoxicity in pancreatic beta-cells during development of type 2 diabetes," Jul. 16, 2018, *Frontiers Media S.A.* doi: 10.3389/fendo.2018.00384.
- [26] E. Schwartzberg, J. P. Nathan, S. Avron, and E. Marom, "Clinical and other specialty services offered by pharmacists in the community: The international arena and Israel," *Isr. J. Health Policy Res.*, vol. 7, no. 1, Dec. 2018, doi: 10.1186/s13584-018-0251-y.
- [27] N. T. Teka and A. M. Baye, "Counseling practice of community pharmacists for diabetes mellitus patients in Addis Ababa, Ethiopia," *BMC Res. Notes*, vol. 11, no. 1, Oct. 2018, doi: 10.1186/s13104-018-3807-6.