

Content lists available at Mara Cendekia Publisher

JURNAL ENTITAS KESEHATAN

Journal Homepage: <https://journal.marapublisher.com/index.php/jek>

ISSN: [3124-128X](#) (Print) | [3124-1298](#) (Online)

Rasionalitas Penggunaan Obat Diabetes Melitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan Di Puskesmas X Periode 2025–2026

Rationality of Type 2 Diabetes Mellitus Medication Use Among Outpatients at Community Health Center X (2025–2026 Period)

Angelia Stevani Feronica^{1*}, Nurwani Purnama Aji², Eka Putri Wiyati³

¹⁻³ Program Studi S1 Farmasi Klinis Dan Komunitas, STIKES Al-Fatah Bengkulu, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Receipt: 2 Agustus 2026

Revision: 20 Agustus 2026

Accepted: 5 September 2026

Email Corresponding Author:

astevani909@gmail.com

Kata kunci:

Antidiabetes
Diabetes melitus tipe 2
Efek merugikan obat
Rasionalitas obat

Keywords:

Adverse drug effects
Type 2
Antidiabetic drugs
Diabetes mellitus
Drug rationality

ABSTRAK

Abstrak: DM Tipe 2 adalah penyakit kronis yang memerlukan penanganan berkelanjutan sehingga penggunaan obat yang rasional diperlukan untuk mencapai keberhasilan terapi dan mencegah masalah terkait obat. Evaluasi rasionalitas penting dilakukan berdasarkan aspek tepat pasien, indikasi, obat, dan dosis serta pemantauan potensi efek merugikan obat. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji tingkat rasionalitas dalam penggunaan obat dan efek merugikan obat pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas X periode 2025–2026. Penelitian menggunakan metode deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan retrospektif. Data diperoleh dari rekam medis pasien dan dianalisis menggunakan distribusi frekuensi serta persentase. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling dengan jumlah sampel sebanyak 129 pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metformin merupakan obat antidiabetes yang paling banyak digunakan, yaitu sebanyak 91 pasien (70,54%), diikuti penggunaan kombinasi dua obat sebanyak 35 pasien (27,13%) dan kombinasi tiga obat sebanyak 3 pasien (2,33%). Evaluasi rasionalitas menunjukkan bahwa aspek tepat pasien, tepat indikasi, tepat obat, dan tepat dosis masing-masing sebesar 100% rasional.

Abstract: Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease requiring continuous management; therefore, rational drug use is essential to achieve therapeutic success and prevent drug-related problems. Evaluating rationality is crucial, focusing on the appropriateness of the patient, indication, drug, and dosage, as well as monitoring for potential adverse drug effects. This study aimed to assess the rationality of drug use and the occurrence of adverse drug effects in patients with Type 2 diabetes mellitus at Community Health Center X during the 2025–2026 period. A descriptive, non-experimental study design with a retrospective approach was employed. Data were obtained from patient medical records and analyzed using frequency distributions and percentages. A total sampling technique was used, resulting in a sample size of 129 patients. The results showed that metformin was the most frequently used antidiabetic drug (91 patients; 70.54%), followed by two-drug combinations (35 patients; 27.13%) and three-drug combinations (3 patients; 2.33%). The rationality evaluation indicated 100% rationality across all aspects: appropriate patient, appropriate indication, appropriate drug, and appropriate dosage.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan suatu kondisi kesehatan yang dicirikan dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah, yang disebut sebagai hiperglikemia. Perubahan dalam cara tubuh mengelola karbohidrat dan lemak, serta rendahnya produksi insulin, dapat mengakibatkan kurangnya glukosa yang dapat dimasukkan ke dalam sel - sel. Hal ini membuat sel-sel tidak mendapatkan cukup energi, sehingga tubuh mulai mempercepat metabolisme lemak (Hasdianah, 2012).

Berdasarkan laporan dari Federasi Diabetes Internasional (IDF) pada tahun 2021, sekitar 537 juta orang dewasa di dunia mengalami diabetes, dan diperkirakan angka tersebut diprediksi naik menjadi 783 juta pada tahun 2045. Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) menyumbang lebih dari 90% dari seluruh kasus, terutama di negara-negara berkembang, di mana urbanisasi yang cepat meningkatkan risiko. Di Indonesia, Kementerian Kesehatan menginformasikan bahwa pada tahun 2022, sekitar 10,6 juta orang terdiagnosis diabetes mellitus, dengan DMT2 paling banyak dijumpai, khususnya di kelompok usia 40-59 tahun yang tinggal di perkotaan. Kenaikan ini sangat dipengaruhi oleh konsumsi makanan olahan dan pola hidup yang kurang aktif (International Diabetes Federation, 2021).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi X (2021), jumlah penderita DM mencapai 18.455 orang. Sementara itu, data Dinas Kesehatan Kota X (2023) menunjukkan peningkatan menjadi 3.889 kasus. Peningkatan ini sejalan dengan tren nasional. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 mencatat prevalensi DM di Indonesia sebesar 10,9% dan diprediksi terus meningkat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Tingginya angka kejadian DM menjadi rasionalitas dilakukannya penelitian ini. Penelitian Putri et al. (2026) menunjukkan bahwa masih ditemukan tingkat ketidakpatuhan pengobatan yang cukup tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama. Kepatuhan pasien terhadap terapi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan pengendalian kadar gula darah dan pencegahan komplikasi (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Namun, berdasarkan studi pendahuluan di UPTD Puskesmas X masih ditemukan rendahnya kepatuhan pasien DM dalam menjalani terapi dan kontrol rutin. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi seperti kerusakan saraf, penyakit jantung, dan gangguan pada pembuluh darah (World Health Organization, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui tingkat kepatuhan pasien diabetes melitus dalam menjalani terapi di UPTD Puskesmas X periode 2025-2026. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan rekomendasi bagi tenaga kesehatan dalam memberikan edukasi dan pelatihan untuk meningkatkan kepatuhan pasien serta mencegah komplikasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

KAJIAN TEORITIS

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, diabetes melitus dapat diartikan sebagai sindrom jangka panjang yang berkaitan dengan gangguan dalam proses metabolisme karbohidrat, lemak, serta protein. Hal ini terjadi karena ada kekurangan insulin yang bisa bersifat absolut ataupun relatif, atau karena sel target mengalami resistensi terhadap insulin. Diabetes Melitus (DM) termasuk penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia jangka panjang akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Jika hiperglikemia tidak terkontrol, kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada organ vital seperti mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (Kemenkes RI, 2020).

Pada tingkat regional, provinsi seperti DKI Jakarta dan Jawa Barat menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi (di atas 12%) daripada daerah pedesaan, yang berkaitan dengan faktor risiko seperti

obesitas dan kurangnya aktivitas fisik (Kemenkes RI, 2021). Epidemiologi Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia melaporkan adanya lonjakan yang signifikan dalam jumlah kasus dalam beberapa dekade terakhir. Menurut informasi dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, tingkat kejadian diabetes di Indonesia mencapai 10,9% pada individu berusia 15 tahun ke atas, dengan Diabetes Melitus Tipe 2 sebagai tipe yang mendominasi sekitar 90% dari total kasus diabetes. Angka ini mengalami kenaikan dibandingkan dengan Riskesdas 2013 yang mencatat prevalensi sebesar 6,9%, yang mencerminkan sebuah pola peningkatan seiring dengan urbanisasi dan perubahan gaya hidup (Riskesdas 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan retrospektif. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di UPTD Puskesmas X periode 2025 – 2026. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan distribusi frekuensi dan persentase. Retrospektif merupakan pengambilan data pada masa lampau terhadap pasien dari data rekam medis yang didapatkan pada rekam medis Puskesmas X.

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode total sampling. Seluruh populasi dalam penelitian ini merupakan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengalami pengobatan rawat jalan di Puskesmas X yang memenuhi kriteria inklusi pada Pasien dengan diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di Puskesmas X, Pasien yang mendapatkan terapi obat antidiabetik (seperti metformin, glibenklamid, atau kombinasi), Pasien dengan usia ≥ 26 tahun, Pasien yang memiliki data rekam medis lengkap selama periode September 2025 – Maret 2026, Pasien yang memiliki data yang dapat digunakan untuk menilai ketepatan pasien, indikasi, obat, dan dosis dan kriteria eksklusi Pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap atau tidak dapat dibaca dengan jelas, Pasien yang menderita penyakit lain yang dapat memengaruhi hasil penelitian secara signifikan (misalnya penyakit berat seperti gagal ginjal terminal atau gangguan hati berat), Pasien yang tidak mendapatkan terapi obat antidiabetik secara rutin

Dalam aspek metodologi, evaluasi dapat dilakukan melalui kuesioner atau dengan meninjau rekam medis, yang menyoroti seberapa sering, seberapa serius, dan dampaknya terhadap kepatuhan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi untuk tindakan intervensi, seperti pendidikan untuk pasien dan pelatihan bagi tenaga medis. Di tingkat global, WHO mengajak untuk melakukan pemantauan terhadap efek samping untuk menghindari komplikasi. (World Health Organization, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan usia

Kelompok Usia	Jumlah	Persentase (%)
26 - 35 Tahun	13	10.08
36 - 45 Tahun	11	8.53
46 - 55 Tahun	58	44.96
56 - 65 Tahun	35	27.13
>65 Tahun	12	9.30
Total	129	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi pasien Diabetes Melitus Tipe 2 paling banyak terdapat pada kelompok usia 46–55 tahun dengan jumlah 58 orang (44,96%). Selanjutnya diikuti oleh kelompok usia 56–65 tahun sebanyak 35 orang (27,13%). Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas penderita DM Tipe 2 berada pada rentang usia dewasa pertengahan hingga lanjut usia.

Tabel 2. Karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki – Laki	15	11.63
Perempuan	114	88.37
Total	129	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 adalah perempuan sebanyak 114 orang (88,63%). Sementara itu, pasien laki-laki berjumlah 15 orang (11,63%).

Tabel 3. Karakteristik pasien berdasarkan GDP

Kategori GDP	Jumlah	Persentase (%)
<130 mg/dL	4	3.10
≥130 mg/dL	125	96.90
Total	129	100

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa seluruh pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dalam penelitian ini memiliki kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) ≥130 mg/dL sehingga seluruh pasien termasuk dalam kategori tidak terkontrol (Davies et al., 2022).

Tabel 4. Karakteristik pasien berdasarkan GD2PP (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025)

Kategori GD2PP	Jumlah	Persentase (%)
<180 mg/dL	0	0
≥180 mg/dL	129	100
Total	129	100

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa seluruh pasien memiliki kadar GD2PP ≥180 mg/dL sehingga termasuk kategori tidak terkontrol.

Tabel 5. Karakteristik pasien berdasarkan kadar HbA1c (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025)

Kategori HbA1c	Jumlah	Persentase (%)
<7 %	0	0
≥7 %	129	100
Total	129	100

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa seluruh pasien memiliki nilai HbA1c ≥7%, sehingga seluruh pasien termasuk dalam kategori tidak terkontrol.

Tabel 6. Klasifikasi penggunaan obat antidiabetes

Jenis Obat	Jumlah	Persentase (%)
Metformin	91	70.54
Kombinasi 2 Obat (Metformin + Glimepiride/Glibenclamide)	35	27.13
Kombinasi 3 Obat (Metformin + Glimepiride/Glibenclamide + Acarbose)	3	2.33
Glibenclamide	0	0
Glimepiride	0	0
Acarbose	0	0
Total	129	100

Berdasarkan tabel 6 hasil penelitian terhadap 129 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas X, diperoleh gambaran penggunaan obat antidiabetes yang terdiri dari terapi Tunggal dan terapi kombinasi.

Tabel 7. Klasifikasi berdasarkan penyakit penyerta (komorbid)

Penyakit Penyerta	Jumlah	Persentase (%)
Hipertensi	63	48.84
Tidak ada komorbid	44	34.11
Infeksi Kulit	8	6.21
Asam Urat	6	4.65
Kolesterol	4	3.10
Batuk	2	1.55
Lambung	1	0.77
Jantung	1	0.77
Total	129	100

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 129 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas X, diperoleh gambaran penyakit penyerta (komorbid) yang dialami pasien.

Tabel 8. Evaluasi tepat pasien pada penggunaan obat antidiabetes

No.	Rasional/Tidak Rasional	Persentase (%)
1.	Rasional	100
2.	Tidak Rasional	0
Total		100

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa seluruh pasien sebanyak 129 pasien (100%) termasuk dalam kategori rasional, sedangkan tidak terdapat pasien yang termasuk dalam kategori tidak rasional pada aspek tepat pasien.

Tabel 9. Evaluasi tepat indikasi pada penggunaan obat antidiabetes

No.	Rasional/Tidak Rasional	Persentase (%)
1.	Rasional	100
2.	Tidak Rasional	0
Total		100

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa 129 pasien (100%) termasuk dalam kategori rasional pada aspek tepat indikasi, sedangkan tidak terdapat pasien yang termasuk dalam kategori tidak rasional.

Tabel 10. Evaluasi tepat obat pada penggunaan obat antidiabetes

No.	Rasional/Tidak Rasional	Persentase (%)
1.	Rasional	100
2.	Tidak Rasional	0
Total		100

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa seluruh pasien sebanyak 129 pasien (100%) termasuk dalam kategori rasional pada aspek tepat obat, sedangkan tidak terdapat pasien yang termasuk kategori tidak rasional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemilihan obat antidiabetes pada pasien penelitian telah sesuai dengan kriteria ketepatan obat yang digunakan.

Tabel 11. Evaluasi tepat dosis pada penggunaan obat antidiabetes

No.	Rasional/Tidak Rasional	Persentase (%)
1.	Rasional	100
2.	Tidak Rasional	0
Total		100

Berdasarkan Tabel XII, diketahui bahwa seluruh pasien sebanyak 129 pasien (100%) termasuk dalam kategori rasional pada aspek tepat dosis, sedangkan tidak terdapat pasien yang termasuk kategori tidak rasional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis dan aturan penggunaan obat antidiabetes yang diberikan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang digunakan dalam penelitian.

Pembahasan

Berdasarkan penelusuran rekam medis pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di UPTD Puskesmas X periode 2025–2026, jumlah populasi yang memenuhi kriteria adalah 129 pasien. Penelitian ini menerapkan teknik total sampling, sehingga seluruh populasi yang sesuai kriteria ditetapkan sebagai sampel. Oleh karena itu, besar sampel dalam penelitian ini adalah 129 pasien.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa peningkatan kasus DM Tipe 2 pada usia tersebut dipengaruhi oleh perubahan fisiologis seiring proses penuaan. Meningkatnya usia menyebabkan penurunan sensitivitas insulin, berkurangnya fungsi sel beta pankreas dalam memproduksi insulin, serta peningkatan penumpukan lemak visceral yang memicu resistensi insulin. Kondisi ini mengakibatkan gangguan regulasi kadar glukosa darah sehingga risiko terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 menjadi lebih tinggi (Galicia-Garcia et al., 2022). Temuan ini didukung oleh penelitian Zheng et al. (2021) yang menyatakan bahwa pertambahan usia merupakan faktor risiko utama DM Tipe 2 karena berhubungan dengan perubahan metabolisme, peningkatan resistensi insulin, dan penurunan fungsi sel beta pankreas. Di samping faktor biologis, usia lanjut juga sering disertai dengan perubahan gaya hidup seperti rendahnya aktivitas fisik, peningkatan berat badan, dan pola makan yang tidak seimbang. Faktor-faktor tersebut dapat memperparah resistensi insulin dan berpotensi menyebabkan hiperglikemia kronis (Galicia-Garcia et al., 2022).

Pada pasien usia lanjut, pemilihan obat antidiabetes perlu dilakukan secara hati-hati karena perubahan fungsi organ terutama ginjal dan hati dapat memengaruhi metabolisme serta eliminasi obat. Pasien lanjut usia juga memiliki risiko lebih tinggi mengalami efek merugikan obat seperti hipoglikemia, terutama pada penggunaan obat golongan sulfonilurea (American Diabetes Committee, 2025). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa kelompok usia 46–55 tahun merupakan kelompok yang paling banyak mengalami Diabetes Melitus Tipe 2. Hal tersebut menunjukkan pentingnya dilakukan langkah pencegahan sejak usia dewasa melalui penerapan gaya hidup sehat, manajemen berat badan, serta peningkatan kegiatan fisik, serta pemeriksaan kadar gula darah secara berkala.

Berdasarkan tabel 2 tingginya jumlah pasien perempuan pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh faktor biologis maupun faktor perilaku kesehatan. Pada wanita khususnya pasca menopause terjadi penurunan kadar hormon estrogen. Kondisi ini memicu perubahan distribusi lemak tubuh menjadi lebih banyak di area abdominal, serta menyebabkan penurunan sensitivitas insulin. Akibatnya risiko terjadinya gangguan metabolisme glukosa menjadi lebih tinggi (Kautzky-Willer et al., 2023). Penelitian oleh (Jabbar et al., 2024) menunjukkan bahwa prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 terus mengalami peningkatan secara global pada kedua jenis kelamin, namun distribusi kasus dapat berbeda berdasarkan faktor usia, gaya hidup, status hormonal, dan karakteristik populasi.

Selain faktor hormonal, perempuan juga memiliki kecenderungan mengalami peningkatan risiko obesitas setelah usia pertengahan akibat perubahan metabolisme tubuh. Peningkatan jaringan adiposa terutama lemak visceral dapat menyebabkan peningkatan pelepasan mediator inflamasi yang mengganggu kerja insulin sehingga menyebabkan resistensi insulin (Zheng et al., 2021). Jumlah pasien perempuan yang lebih tinggi dalam penelitian ini juga dapat dipengaruhi oleh perilaku pencarian pelayanan kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan cenderung lebih rutin melakukan pemeriksaan kesehatan dibandingkan laki-laki sehingga lebih banyak terdeteksi dan mendapatkan terapi diabetes (Davies et al., 2022). Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan merupakan kelompok yang lebih dominan mengalami Diabetes Melitus Tipe 2 pada lokasi penelitian. Namun, kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 tidak hanya

dipengaruhi oleh jenis kelamin, tetapi merupakan hasil interaksi berbagai faktor seperti usia, genetik, aktivitas fisik, pola makan, obesitas, dan faktor lingkungan.

Berdasarkan tabel 3 Kadar GDP menggambarkan kondisi glukosa darah setelah pasien berpuasa selama minimal 8 jam dan menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi keberhasilan terapi Diabetes Melitus Tipe 2. Tingginya kadar GDP pada seluruh pasien menunjukkan bahwa pengendalian glukosa darah pasien belum mencapai target terapi yang diharapkan (Davies et al., 2022). Kondisi kadar glukosa darah tinggi pada pasien DM Tipe 2 muncul sebagai akibat dari dua mekanisme utama, yaitu penurunan respon tubuh terhadap insulin dan gangguan dalam sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Resistensi insulin menyebabkan berkurangnya kemampuan jaringan tubuh dalam menggunakan glukosa, sedangkan penurunan fungsi sel beta menyebabkan produksi insulin tidak mampu memenuhi kebutuhan tubuh sehingga kadar glukosa darah tetap meningkat (Galicia-Garcia et al., 2022).

Penelitian oleh (Zheng et al., 2021) menjelaskan bahwa progresivitas Diabetes Melitus Tipe 2 menyebabkan penurunan fungsi sel beta pankreas secara bertahap sehingga sebagian pasien membutuhkan intensifikasi terapi untuk mencapai target glikemik. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian pasien tetap mengalami kadar glukosa yang tinggi meskipun telah mendapatkan terapi farmakologi. Pengendalian GDP yang tidak optimal dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kepatuhan penggunaan obat, pola makan, aktivitas fisik, durasi penyakit, peningkatan berat badan, serta adanya penyakit penyerta. Menurut konsensus ADA/EASD, keberhasilan terapi Diabetes Melitus Tipe 2 tidak hanya bergantung pada pemilihan obat tetapi juga membutuhkan pendekatan komprehensif yang mencakup perubahan gaya hidup dan pemantauan berkala terhadap respons terapi (Davies et al., 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya evaluasi lanjutan terhadap terapi yang diberikan karena seluruh pasien belum mencapai target GDP. Evaluasi tersebut dapat dilakukan melalui peninjauan kembali kepatuhan pasien, ketepatan pemilihan obat, ketepatan dosis, serta kemungkinan perlunya penyesuaian terapi.

Berdasarkan tabel 4 Peningkatan kadar GD2PP menunjukkan adanya gangguan pengendalian glukosa setelah makan. Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2, kondisi ini terjadi akibat adanya gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin yang menyebabkan glukosa dari makanan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh jaringan tubuh (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Menurut Galicia-Garcia et al. (2022), resistensi insulin menimbulkan gangguan pada proses pengambilan glukosa oleh sel sehingga menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Di sisi lain, peningkatan produksi glukosa di hepar juga berkontribusi dalam mempertahankan keadaan hiperglikemia pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Kontrol glukosa postprandial memiliki peranan penting karena peningkatan kadar glukosa setelah makan berhubungan dengan peningkatan stres oksidatif dan inflamasi yang dapat mempercepat terjadinya komplikasi vaskular pada pasien diabetes (Zheng et al., 2021). Menurut (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025) target pengendalian glukosa perlu disesuaikan dengan kondisi setiap pasien, namun secara umum pengendalian GDP dan GD2PP tetap menjadi bagian penting dalam mencapai target HbA1c. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terapi yang diberikan belum sepenuhnya mampu mencapai kontrol glikemik optimal. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan rutin dan evaluasi faktor lain seperti pola makan, aktivitas fisik, serta kepatuhan pasien dalam menjalankan terapi.

Berdasarkan tabel 5 HbA1c merupakan parameter utama dalam mengevaluasi keberhasilan terapi Diabetes Melitus Tipe 2 karena menggambarkan rerata glukosa darah selama 2 – 3 bulan sebelumnya. Kadar HbA1c yang tinggi mengindikasikan adanya hiperglikemia kronis pada pasien dan berkorelasi dengan peningkatan risiko terjadinya komplikasi diabetes (American Diabetes Association

Professional Practice Committee, 2025). Davies et al. (2022) menyatakan bahwa target HbA1c untuk sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 adalah <7%. Namun demikian, target tersebut dapat dimodifikasi sesuai dengan faktor usia, durasi penyakit diabetes, risiko hipoglikemia, adanya penyakit penyerta, serta kondisi klinis individu. Tidak tercapainya target HbA1c pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti durasi penyakit yang lama, progresivitas kerusakan sel beta pankreas, kepatuhan penggunaan obat yang kurang optimal, pola makan, serta aktivitas fisik pasien (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Penelitian mengenai evaluasi penggunaan obat antidiabetes juga menunjukkan bahwa ketepatan terapi berhubungan dengan keberhasilan pengendalian kadar glukosa darah. Evaluasi rasionalitas obat menjadi penting karena penggunaan obat yang tidak sesuai dapat menyebabkan kegagalan terapi meskipun pasien telah mendapatkan pengobatan (Jabbar et al., 2024).

Menurut Rahayu et al. (2025), pengobatan merupakan bagian penting dalam penatalaksanaan pasien diabetes melitus tipe 2. Berdasarkan tabel 6 klasifikasi penggunaan obat antidiabetes terdiri dari terapi Tunggal dan terapi kombinasi. Metformin merupakan obat antidiabetes yang paling banyak digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 91 pasien (70,54%). Tingginya penggunaan metformin menunjukkan bahwa obat tersebut masih menjadi pilihan utama dalam terapi Diabetes Melitus Tipe 2. Metformin termasuk golongan biguanid yang bekerja dengan cara menghambat produksi glukosa oleh hati melalui penurunan proses glukoneogenesis hepatic serta meningkatkan sensitivitas insulin pada jaringan perifer sehingga meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel tubuh. Selain itu, metformin memiliki risiko hipoglikemia yang lebih rendah dibandingkan obat antidiabetes yang bekerja melalui peningkatan sekresi insulin (Foretz et al., 2023).

Penggunaan metformin sebagai terapi utama pada penelitian ini sesuai dengan rekomendasi *American Diabetes Association (ADA)* dan *European Association for the Study of Diabetes (EASD)* yang menyatakan bahwa pemilihan terapi Diabetes Melitus Tipe 2 harus mempertimbangkan efektivitas obat, keamanan, risiko hipoglikemia, kondisi kardiovaskular, fungsi ginjal, serta karakteristik masing-masing pasien. Metformin masih menjadi salah satu terapi yang banyak digunakan karena memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah, profil keamanan yang baik, serta pengalaman penggunaan klinis yang luas (Davies et al., 2022).

Pada penelitian ini tidak ditemukan penggunaan glibenklamid, glimepirid, maupun acarbose sebagai terapi tunggal. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh perkembangan strategi pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2 yang saat ini lebih mengutamakan pendekatan individual berdasarkan kondisi klinis pasien. Obat golongan sulfonilurea seperti glibenklamid dan glimepirid bekerja dengan meningkatkan pelepasan insulin dari sel beta pankreas, namun penggunaannya perlu mempertimbangkan risiko hipoglikemia terutama pada pasien usia lanjut atau pasien dengan gangguan fungsi ginjal (Davies et al., 2022).

Penggunaan kombinasi 2 obat ditemukan pada 35 pasien (27,13%). Terapi kombinasi diberikan apabila penggunaan satu jenis obat belum mampu mencapai target pengendalian kadar glukosa darah. DM Tipe 2 adalah penyakit metabolik progresif yang ditandai oleh adanya penurunan kapasitas dan fungsi sel beta pankreas seiring berjalannya waktu, sehingga sebagian pasien membutuhkan kombinasi beberapa obat dengan mekanisme kerja berbeda untuk mencapai target terapi (Davies et al., 2022).

Kombinasi obat antidiabetes mampu menurunkan kadar glukosa darah secara lebih signifikan optimal karena setiap obat bekerja melalui mekanisme yang berbeda. Misalnya, mekanisme kerja metformin adalah dengan meningkatkan respon tubuh terhadap insulin serta menekan proses glukoneogenesis di hepar, sedangkan obat tambahan lainnya dapat bekerja melalui peningkatan sekresi insulin atau mekanisme lain dalam pengaturan kadar glukosa darah (Davies et al., 2022). Selain

itu, ditemukan penggunaan kombinasi 3 obat sebanyak 3 pasien (2,33%). Penggunaan terapi kombinasi tiga obat menunjukkan bahwa pasien membutuhkan intensifikasi terapi karena penggunaan obat tunggal atau kombinasi dua obat belum mampu mencapai target glikemik. Menurut (Davies et al., 2022), intensifikasi terapi perlu dilakukan secara bertahap berdasarkan respons pasien terhadap pengobatan, kadar HbA1c, risiko hipoglikemia, serta kondisi klinis lainnya.

Akan tetapi, peningkatan jumlah obat yang digunakan berkorelasi dengan meningkatnya risiko terjadinya *Drug Related Problems*, seperti efek samping, interaksi obat, dan penurunan kepatuhan pasien akibat kompleksitas regimen terapi. Selain itu, hasil kajian Teria dan Sholikhah (2025) menunjukkan bahwa jumlah obat yang diterima pasien berhubungan signifikan dengan kepatuhan minum obat ($p=0,000$), sehingga semakin kompleks regimen pengobatan, kepatuhan pasien perlu menjadi perhatian dalam mencapai keberhasilan terapi. Oleh karena itu, pemantauan terapi secara berkala diperlukan agar kombinasi obat yang diberikan tetap memberikan manfaat optimal dengan risiko minimal (Davies et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pola penggunaan obat antidiabetes di Puskesmas Bentiring Kota Bengkulu masih didominasi oleh penggunaan metformin sebagai terapi tunggal. Hal tersebut menunjukkan kesesuaian dengan pedoman terapi Diabetes Melitus Tipe 2, dimana metformin masih menjadi salah satu pilihan utama karena efektivitas dan keamanan penggunaannya (Foretz et al., 2023).

Berdasarkan tabel 7 Berdasarkan hasil pengamatan data rekam medis, diketahui bahwa komorbid yang paling banyak ditemukan adalah hipertensi sebanyak 63 pasien (48,84%), diikuti oleh infeksi kulit sebanyak 8 pasien (6,21%), asam urat sebanyak 6 pasien (4,65%), kolesterol sebanyak 4 pasien (3,10%), batuk sebanyak 2 pasien (1,55%), serta penyakit lambung dan jantung masing - masing sebanyak 1 pasien (0,77%). Selain itu, terdapat sebanyak 44 pasien (34,11%) yang tidak memiliki penyakit penyerta. Pada penelitian ini, satu pasien dapat memiliki lebih dari satu penyakit penyerta sehingga jumlah kategori penyakit penyerta tidak sama dengan jumlah responden. Persentase penyakit penyerta dihitung berdasarkan jumlah total responden penelitian yaitu 85 pasien.

Hipertensi menjadi penyakit penyerta dengan prevalensi tertinggi pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dalam penelitian ini. Tingginya angka kejadian hipertensi pada penderita diabetes mengindikasikan adanya keterkaitan yang kuat antara gangguan metabolisme glukosa dengan gangguan kardiovaskular. Baik DM Tipe 2 maupun hipertensi memiliki faktor risiko yang serupa, antara lain resistensi insulin, obesitas, inflamasi kronis, dan disfungsi endotel. Hiperglikemia kronis dapat memicu peningkatan stres oksidatif dan kerusakan vaskular sehingga berkontribusi terhadap peningkatan risiko hipertensi. American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025) menyatakan bahwa hipertensi merupakan komorbid yang sering dijumpai pada pasien DM Tipe 2 serta menjadi faktor risiko utama terjadinya komplikasi kardiovaskular berupa penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan stroke. Dengan demikian, pengendalian tekanan darah merupakan komponen penting dalam tata laksana pasien DM Tipe 2 selain pengendalian kadar glukosa darah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Zheng et al., 2021) yang menyatakan bahwa pasien Diabetes Melitus Tipe 2 sering mengalami penyakit penyerta berupa gangguan kardiometabolik, terutama hipertensi dan gangguan lipid. Keberadaan hipertensi pada pasien diabetes dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular sehingga diperlukan pemantauan terapi secara berkelanjutan.

Selain hipertensi, penyakit penyerta yang ditemukan pada penelitian ini adalah infeksi kulit sebanyak 8 pasien (9,41%). Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi akibat kondisi hiperglikemia yang dapat menyebabkan penurunan fungsi sistem imun. Kadar glukosa darah yang tinggi dapat mengganggu fungsi leukosit, menurunkan kemampuan fagositosis, serta memperlambat proses penyembuhan jaringan. Selain itu, kondisi hiperglikemia dapat

mendukung pertumbuhan mikroorganisme sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi. Menurut (Berbudi et al., 2020), pasien diabetes memiliki kerentanan terhadap infeksi akibat adanya gangguan respons imun yang dipengaruhi oleh kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Infeksi yang terjadi pada pasien diabetes juga dapat memperburuk kontrol glikemik karena kondisi infeksi dapat meningkatkan pelepasan hormon stres yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.

Penyakit penyerta berupa asam urat ditemukan pada 6 pasien (7,06%). Hubungan antara Diabetes Melitus Tipe 2 dengan peningkatan kadar asam urat berkaitan dengan adanya gangguan metabolisme yang terjadi akibat resistensi insulin. Resistensi insulin dapat menyebabkan penurunan ekskresi asam urat melalui ginjal sehingga kadar asam urat dalam darah meningkat. Menurut (Liu et al., 2022), peningkatan kadar asam urat sering ditemukan pada pasien dengan gangguan metabolik seperti obesitas, resistensi insulin, dan Diabetes Melitus Tipe 2. Kondisi hiperurisemia juga dapat berhubungan dengan peningkatan proses inflamasi dan risiko gangguan kardiometabolik.

Selain itu, terdapat pasien dengan komorbid kolesterol sebanyak 4 pasien (4,71%). Gangguan kadar kolesterol pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dapat terjadi akibat gangguan metabolisme lipid yang dipengaruhi oleh resistensi insulin. Kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan kadar LDL dan trigliserida serta penurunan kadar HDL sehingga meningkatkan risiko aterosklerosis. Menurut (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025), pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 tidak hanya berfokus pada pengendalian kadar glukosa darah, tetapi juga mencakup pengendalian faktor risiko kardiovaskular seperti tekanan darah dan profil lipid.

Komorbid lain yang ditemukan yaitu batuk sebanyak 2 pasien (2,35%), penyakit lambung sebanyak 1 pasien (1,18%), dan penyakit jantung sebanyak 1 pasien (1,18%). Walaupun jumlah pasien dengan komorbid tersebut relatif sedikit, keberadaannya tetap perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi pemilihan terapi dan meningkatkan kemungkinan terjadinya masalah terkait obat. Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan penyakit penyerta umumnya membutuhkan lebih banyak jenis obat sehingga risiko polifarmasi dan interaksi obat dapat meningkat.

Menurut (Davies et al., 2022), pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 harus dilakukan secara individual dengan mempertimbangkan kondisi klinis pasien, termasuk adanya penyakit penyerta, risiko komplikasi, serta keamanan terapi yang diberikan. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan pada pasien dengan komorbid membutuhkan pemantauan yang lebih ketat agar efektivitas terapi tetap optimal dan risiko efek merugikan obat dapat diminimalkan. Berdasarkan hasil penelitian ini, sebanyak 31 pasien (36,47%) tidak memiliki komorbid, menunjukkan bahwa tidak semua pasien Diabetes Melitus Tipe 2 mengalami penyakit penyerta pada saat penelitian dilakukan. Namun, pasien tanpa komorbid tetap membutuhkan pemantauan secara rutin karena Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit kronis progresif yang dapat menyebabkan komplikasi apabila kadar glukosa darah tidak terkontrol dalam jangka panjang. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa hipertensi merupakan komorbid yang paling dominan pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas X. Adanya penyakit penyerta dapat memengaruhi keberhasilan terapi karena meningkatkan kompleksitas pengobatan dan kebutuhan pemantauan terhadap keamanan penggunaan obat. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan terapi secara menyeluruh yang mencakup pengendalian kadar glukosa darah, pengelolaan komorbid, serta evaluasi penggunaan obat secara berkala untuk meningkatkan keberhasilan terapi pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

Berdasarkan tabel 8 Hasil tersebut menunjukkan bahwa obat antidiabetes yang diberikan telah sesuai dengan kondisi pasien berdasarkan kriteria evaluasi yang digunakan dalam penelitian. Hasil 100% rasional menunjukkan bahwa tidak ditemukan penggunaan obat yang dinilai tidak sesuai dengan kondisi pasien. Ketepatan pasien penting untuk memastikan bahwa manfaat terapi yang diberikan dapat diperoleh secara optimal dengan tetap memperhatikan keamanan pasien. Pemilihan terapi

Diabetes Melitus Tipe 2 juga perlu mempertimbangkan kondisi individual pasien karena karakteristik dan kebutuhan terapi setiap pasien dapat berbeda (Davies et al., 2022). Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian, aspek tepat pasien telah memenuhi kriteria rasionalitas sebesar 100%.

Berdasarkan tabel 9 Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian obat antidiabetes pada pasien penelitian telah sesuai dengan indikasi terapi berdasarkan kriteria yang digunakan.

Ketepatan indikasi merupakan dasar penting dalam penggunaan obat karena pemberian obat tanpa indikasi yang sesuai dapat menyebabkan terapi yang tidak diperlukan dan meningkatkan risiko masalah terkait obat. Sebaliknya, pemberian terapi yang sesuai dengan indikasi dapat membantu mencapai tujuan pengobatan dan mengurangi risiko komplikasi akibat pengendalian glukosa yang tidak optimal (Davies et al., 2022). Menurut (Davies et al., 2022), pemilihan terapi pada Diabetes Melitus Tipe 2 harus disesuaikan dengan kondisi dan tujuan terapi masing-masing pasien. Oleh karena itu, hasil 100% rasional pada aspek tepat indikasi menunjukkan bahwa seluruh pasien dalam penelitian memperoleh terapi antidiabetes yang sesuai dengan indikasi klinis berdasarkan kriteria penelitian.

Berdasarkan tabel 9 Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemilihan obat antidiabetes pada pasien penelitian telah sesuai dengan kriteria ketepatan obat yang digunakan. Ketepatan pemilihan obat sangat penting karena obat antidiabetes memiliki karakteristik dan mekanisme kerja yang berbeda. Pemilihan obat yang sesuai diharapkan dapat memberikan efek terapi yang optimal dengan tetap mempertimbangkan keamanan pasien. Konsensus ADA/EASD juga menekankan bahwa pemilihan terapi harus dilakukan secara individual dengan mempertimbangkan efektivitas, keamanan, risiko hipoglikemia, penyakit penyerta, dan karakteristik pasien (Davies et al., 2022). Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek tepat obat telah memenuhi kriteria rasionalitas sebesar 100%.

Berdasarkan tabel 10 Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemilihan obat antidiabetes pada pasien penelitian telah sesuai dengan kriteria ketepatan obat yang digunakan. Ketepatan pemilihan obat sangat penting karena obat antidiabetes memiliki karakteristik dan mekanisme kerja yang berbeda. Pemilihan obat yang sesuai diharapkan dapat memberikan efek terapi yang optimal dengan tetap mempertimbangkan keamanan pasien. Konsensus ADA/EASD juga menekankan bahwa pemilihan terapi harus dilakukan secara individual dengan mempertimbangkan efektivitas, keamanan, risiko hipoglikemia, penyakit penyerta, dan karakteristik pasien (Davies et al., 2022). Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek tepat obat telah memenuhi kriteria rasionalitas sebesar 100%.

Berdasarkan tabel 11 Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis dan aturan penggunaan obat antidiabetes yang diberikan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang digunakan dalam penelitian. Ketepatan dosis memiliki peranan penting terhadap keberhasilan terapi. Dosis rendah dapat membuat terapi tidak efektif, dan dosis tinggi dapat meningkatkan kemungkinan efek samping. Oleh karena itu, dosis harus disesuaikan dengan kondisi pasien dan dievaluasi berdasarkan respons terhadap terapi (Davies et al., 2022). Hasil penelitian sebesar 100% rasional pada aspek tepat dosis menunjukkan bahwa seluruh pasien yang dievaluasi telah memenuhi kriteria ketepatan dosis. Meskipun demikian, pemantauan dosis tetap diperlukan apabila terjadi perubahan kondisi klinis, perubahan fungsi organ, perubahan kadar glukosa darah, atau munculnya efek samping selama terapi (Davies et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Rasionalitas Penggunaan Obat Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di Puskesmas X Periode 2025 – 2026 gambaran penggunaan obat Dari 129 pasien yang dievaluasi, metformin adalah obat antidiabetes yang paling banyak diresepkan sebanyak 91 pasien (70,54%). Terapi kombinasi 2 obat digunakan 35 pasien (27,13%) dan kombinasi 3 obat 3 pasien

(2,33%). Secara umum penggunaan obat antidiabetes sudah sesuai prinsip rasional. Tingkat rasionalitas Evaluasi berdasarkan 4 indikator yaitu tepat pasien, tepat indikasi, tepat obat, dan tepat dosis menunjukkan hasil 100% rasional. Terapi yang diberikan telah sesuai dengan kondisi pasien, diagnosis, pedoman terapi, dosis, dan aturan pakai. Hubungan dengan efek merugikan dan target glikemik Hubungan antara ketidakrasionalan dengan efek merugikan dan pencapaian target glikemik tidak dapat dibuktikan karena tidak ditemukan penggunaan obat yang tidak rasional. Namun demikian, masih ditemukan potensi efek samping dan pengendalian gula darah yang belum optimal. Oleh karena itu, pemantauan efek obat dan kadar glukosa darah perlu dilakukan secara rutin untuk menjamin keamanan dan efektivitas terapi pada pasien DM Tipe 2.

DEKLARASI/ PERNYATAAN

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Puskesmas X yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.

Kontribusi Penulis

ASF berkontribusi dalam desain penelitian, pengumpulan dan analisis data, serta penyusunan manuskrip. NPA dan EPW berkontribusi dalam supervisi penelitian, interpretasi hasil, dan penelaahan kritis manuskrip. Seluruh penulis menyetujui versi akhir manuskrip untuk dipublikasikan.

Kajian Etik

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kepala Dinas Kesehatan Kota Bengkulu dengan nomor: 000.9.2/1398/D.KES/2026.

Penyanggah Dana

Penelitian ini tidak memperoleh pendanaan dari pihak mana pun.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian maupun publikasi artikel ini.

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI)

Artificial Intelligence tidak digunakan dalam proses penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement 1), S1–S321. <https://doi.org/10.2337/-SINT>
- Berbudi, A., Rahmadika, N., Tjahjadi, A. I., & Ruslami, R. (2020). Type 2 Diabetes and its impact on the immune system. *Current Diabetes Reviews*, 16(5), 442–449. <https://doi.org/10.2174/1573399815666191105125524>
- Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N. M.,... & Buse, J. B. (2022). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022: A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753–2786. <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
- Foretz, M., Guigas, B., & Viollet, B. (2023). Metformin: Update on mechanisms of action and clinical applications. *Nature Reviews Endocrinology*, 19(7), 419–431. <https://doi.org/10.1038/s41574-023-00833-4>
- Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B.,... & Martin, C. (2022). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), 7042. <https://doi.org/10.3390/ijms23137042>

- Hasdianah. (2012). Penyakit diabetes mellitus. Yogyakarta: Nuha Medika.
- International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas (10th ed.). Brussels: International Diabetes Federation. <https://diabetesatlas.org> Diakses pada: 9 September 2026
- Jabbar, A., Yusuf, M. I., Pascayantri, A., & Nurwati, A. (2024). Rasionalitas Penggunaan Antidiabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Kendari*, 6(2), 45-52.
- Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., & Pacini, G. (2023). Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*, 44(2), 201–228. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnac031>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018. Lembaga Penerbit Badan Litbangkes. http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf Diakses pada: 9 September 2026
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Infodatin: Tetap produktif, cegah dan atasi diabetes mellitus. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes-2020.pdf> Diakses pada: 9 September 2026.
- Liu, X., Yan, X., Wang, J., Zheng, J., & Zhang, Y. (2022). Association between serum uric acid and metabolic disorders in patients with type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 828742. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.828742>.
- Putri, N. A., Cholisoh, Z., Azizah, T. N., & Saputro, H. N. (2026). Model intervensi kepatuhan minum obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Cepiring. *Jurnal Entitas Kesehatan*, 1(3).
- Rahayu, S. D., Yuliawati, Maimum, & Kasmadi, F. S. (2025). Analisis biaya langsung medis pasien diabetes mellitus tipe II di Rumah Sakit Umum Daerah Mayjen H. A. Thalib Kota Sungai Penuh. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 1(2), 67–76.
- Teria, N. P., & Sholikhah, M. (2025). Faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan minum obat hipertensi di Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 1(2).
- World Health Organization. (2020). Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> Diakses pada: 9 September 2026
- Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2021). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 17(2), 57–70. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-00442-3>