Jurnal Entitas Kesehatan | Volume. 1, Issue. 4, November 2026 | Page 259-267
ISSN: 3124-128X (Print) | 3124-1298 (Online)
DOI: https://doi.org/10.64465/jek.v1i4.141

Content lists available at Mara Cendekia Publisher

JURNAL
ENTITAS KESEHATAN

Journal Hompage: https://journal.marapublisher.com/index.php/jek
ISSN: 3124-128X (Print) | 3124-1298 (Online)

Evaluasi Farmakoterapi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Komplikasi Nefropati, Neuropati, dan Riwayat AKI

Pharmacotherapy Evaluation in Type 2 Diabetes Complicated by Nephropathy, Neuropathy, and AKI History

Nurbaya Hulihulis [1]*, Farisa Luthfiana [2], Edwina Dharwati [3]
[1,2] Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Indonesia
[3] RSPPN Soedirman Jakarta selatan, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:
Receipt: 5 September 2026
Revision: 18 September 2026
Accepted: 5 Oktober 2026

Email Corresponding Author:
bayahulis16@gmail.com

Kata kunci:
Diabetes melitus tipe 2
Drug related problems
Hipoglikemia
Nefropati diabetik
Pemantauan terapi obat

Keywords:
Diabetic nephropathy
Drug related problems
Drug therapy monitoring
Hypoglycemia
Type 2 diabetes mellitus

ABSTRAK

Abstrak: Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang dapat menimbulkan komplikasi mikrovaskular, termasuk nefropati dan neuropati diabetik. Penatalaksanaan farmakoterapi pada kondisi ini menjadi sangat kompleks ketika pasien mengalami komorbiditas gangguan ginjal seperti nefropati diabetik dan *Acute Kidney Injury* (AKI). Studi kasus ini bertujuan mengevaluasi kerasionalan terapi obat, pemantauan parameter klinis, serta identifikasi *Drug-Related Problems* (DRP) pada pasien tersebut. Metode yang digunakan adalah analisis data klinis dan profil terapi pasien menggunakan pendekatan *Subjective, Objective, Assessment, and Plan* (SOAP). Evaluasi masalah terkait obat diklasifikasikan menggunakan instrumen *Pharmaceutical Care Network Europe* (PCNE), dengan perhitungan estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) sebagai landasan analisis kesesuaian dosis, indikasi, dan interaksi obat. Seorang pasien perempuan 57 tahun yang dirawat inap dengan riwayat diabetes melitus, nefropati diabetik, hipertensi terkontrol, dispepsia, neuropati, dan *Acute Kidney Injury* (AKI) datang dengan penurunan kesadaran setelah mengalami mual selama dua hari dan asupan makanan yang sangat berkurang. HbA1c tercatat 9,6%, kreatinin 1,3 mg/dL, natrium 132 mmol/L, dan kadar glukosa sewaktu berfluktuasi dari 20 hingga 405 mg/dL. Pemilihan kelas terapi metformin dan glimepirid secara indikasi selaras dengan panduan untuk target HbA1c >9%, namun implementasi klinisnya menimbulkan DRP aktual berupa kejadian hipoglikemia berat akibat penurunan asupan nutrisi akut dan kompromi fungsi ginjal. Gabapentin 300 mg digunakan untuk keluhan neuropatik, sedangkan furosemid dan terapi suportif diberikan sesuai kondisi klinis. Selain itu, teridentifikasi DRP potensial berupa interaksi metformin–glimepirid dan furosemid–glimepirid dengan tingkat moderat, serta furosemid–sucralfate dengan tingkat minor. Pemantauan farmasi klinis yang ketat terhadap fungsi ginjal serta penyesuaian dosis obat secara dinamis menjadi pilar wajib untuk memitigasi risiko keamanan terapi, sekaligus menyeimbangkan efektivitas pengobatan pada pasien geriatri dengan komplikasi ginjal.

Abstract: *Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease that may cause microvascular complications, including diabetic nephropathy and neuropathy. Pharmacotherapy management in this condition becomes highly complex when patients experience renal comorbidities such as diabetic nephropathy and Acute Kidney Injury (AKI). This case report aimed to evaluate the rationality of drug therapy, monitoring parameters, and the identification of Drug-Related Problems (DRPs) in such patients. Clinical data and the patient's medication profile were analyzed using the Subjective, Objective, Assessment, and Plan (SOAP) approach. The evaluation of drug-related problems was classified using the Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) instrument, with the calculation of the estimated glomerular filtration rate (eGFR) serving as the analytical foundation for dosage, indication, and drug interaction suitability. A female inpatient (57 years old) with a history of diabetes mellitus, diabetic nephropathy, controlled hypertension, dyspepsia, neuropathy, and acute kidney injury (AKI) presented with decreased consciousness after two days of nausea and markedly reduced food intake. HbA1c was 9.6%, serum creatinine 1.3 mg/dL, sodium 132 mmol/L, and random blood glucose levels fluctuated from 20 to 405 mg/dL. The selection of metformin and glimepiride therapy classes aligned with the guideline indications for an HbA1c target >9%, but its clinical implementation led to an actual DRP of severe hypoglycemia due to an acute reduction in nutritional intake and compromised renal function. Gabapentin 300 mg was used for neuropathic symptoms, while furosemide and supportive therapy were administered according to the clinical condition. Additionally, potential DRPs were identified, including moderate interactions between metformin–glimepiride and furosemide–glimepiride, and a minor interaction between furosemide–sucralfate. Strict clinical pharmacy monitoring of renal function and dynamic drug dose adjustment are mandatory pillars to mitigate therapy safety risks while balancing treatment effectiveness in geriatric patients with renal complications..*

Copyright © 2026 The Author(s). Published by Mara Cendekia Publisher
This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 merupakan kelainan metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas (Fatimah, 2015). Pengendalian glikemik yang tidak mencapai target terapeutik mempercepat timbulnya kerusakan organ sistemik, bermanifestasi pada komplikasi mikrovaskular utama seperti nefropati dan neuropati diabetik (Nabila et al., 2025). Beban morbiditas akibat komplikasi ini terus meningkat seiring lamanya durasi penyakit. Secara ideal, penatalaksanaan farmakoterapi pada kondisi ini harus menyeimbangkan efikasi penurunan glukosa darah dengan profil keamanan obat, terutama dalam mencegah interaksi farmakologis yang merugikan (PERKENI, 2015). Berbagai penelitian terdahulu menyoroti tantangan tata laksana klinis pada pasien dengan komplikasi ganda.

Caramori & Rossing (2022) menemukan bahwa nefropati diabetik memperburuk prognosis pasien akibat penurunan estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) yang mengubah profil ekskresi obat. Kondisi ini sering kali disertai kerusakan serabut saraf perifer yang memicu nyeri neuropatik dan mengganggu kualitas hidup (American Diabetes Association, 2026). Dalam tatanan rawat inap, pemantauan fluktuasi kreatinin serum menjadi parameter penentu untuk mencegah akumulasi metabolit toksik akibat penurunan fungsi ekskresi ginjal (KDIGO, 2024). Pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan penyakit ginjal kronis, pemilihan dan penyesuaian dosis obat antidiabetes perlu mempertimbangkan nilai estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR). Penurunan fungsi ginjal dapat membatasi penggunaan obat tertentu serta meningkatkan risiko efek samping akibat perubahan eliminasi obat. Oleh karena itu, penyesuaian dosis berdasarkan eGFR dan pemantauan risiko hipoglikemia menjadi bagian penting dalam pengelolaan terapi pasien dengan komplikasi ginjal (de Boer et al., 2022; American Diabetes Association, 2026b).

Permasalahan tersebut menjadi lebih kompleks pada pasien rawat inap karena fungsi ginjal dapat berubah secara dinamis, khususnya ketika terjadi *Acute Kidney Injury* (AKI). Perubahan fungsi ginjal pada kondisi AKI dapat memengaruhi farmakokinetika obat, sehingga konsentrasi obat dalam tubuh berpotensi meningkat dan menimbulkan efek toksik. Selain itu, penggunaan insulin maupun obat golongan sulfonilurea perlu mendapat perhatian khusus pada pasien dengan asupan nutrisi yang tidak memadai karena dapat meningkatkan risiko hipoglikemia. Penelitian Pratiwi et al (2022) terhadap 475 pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat di rumah sakit di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan insulin dan/atau sulfonilurea berhubungan dengan peningkatan risiko hipoglikemia (RR 6,4; 95% CI 1,6–26,5). Asupan nutrisi yang tidak memadai juga berhubungan dengan peningkatan risiko hipoglikemia (RR 2,6; 95% CI 1,5–4,3). Temuan tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi terapi antidiabetes secara individual dengan mempertimbangkan fungsi ginjal, jenis obat, dan kondisi asupan nutrisi selama perawatan (Pratiwi et al., 2022; Behal et al., 2023).

Penelitian ini memiliki nilai kebaruan dengan menelaah kompleksitas kasus yang mencakup tumpang tindih antara penurunan laju filtrasi glomerulus akibat nefropati, manajemen terapi nyeri neuropati, dan kerentanan hipoglikemia akibat asupan nutrisi yang rendah. Laporan ini secara khusus menonjolkan bagaimana apoteker menavigasi intervensi farmasi klinis dalam merespons kondisi batas laju filtrasi glomerulus (eGFR) yang kritis. Tujuan utama laporan kasus ini adalah merumuskan intervensi farmasi klinis yang tepat untuk mitigasi Drug-Related Problems (DRP). Secara spesifik, studi ini mengevaluasi kesesuaian dosis antidiabetes berdasarkan laju filtrasi glomerulus dan mengidentifikasi potensi interaksi obat yang dapat memperburuk luaran klinis pasien. Hasil evaluasi ini menjadi dasar penyusunan rencana intervensi apoteker untuk mengoptimalkan efektivitas terapi antidiabetes dan mencegah reaksi merugikan di rumah sakit.

KAJIAN TEORITIS

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai komplikasi, terutama nefropati dan neuropati diabetik. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kompleksitas pengobatan karena pasien membutuhkan terapi untuk mengendalikan kadar glukosa sekaligus menangani komplikasi yang dialami (American Diabetes Association, 2026).

Nefropati diabetik merupakan komplikasi diabetes yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal secara bertahap. Penilaian fungsi ginjal dilakukan melalui pemeriksaan kreatinin serum, estimasi laju filtrasi glomerulus (*estimated Glomerular Filtration Rate*/eGFR), dan albuminuria. Penurunan fungsi ginjal dapat memengaruhi eliminasi obat sehingga berisiko menyebabkan akumulasi obat dalam tubuh. Oleh karena itu, pemilihan obat dan penyesuaian dosis perlu mempertimbangkan kondisi fungsi ginjal pasien (ADA, 2026b; KDIGO, 2024).

Riwayat *Acute Kidney Injury* (AKI) juga perlu diperhatikan dalam evaluasi farmakoterapi. AKI merupakan penurunan fungsi ginjal secara akut yang ditandai dengan peningkatan kreatinin serum atau penurunan produksi urine. Berdasarkan pedoman KDIGO, AKI ditetapkan apabila terjadi peningkatan kreatinin serum ≥0,3 mg/dL dalam 48 jam, peningkatan menjadi ≥1,5 kali nilai dasar dalam tujuh hari, atau produksi urine kurang dari 0,5 mL/kgBB/jam selama enam jam (KDIGO, 2012). Riwayat AKI penting dipertimbangkan karena perubahan fungsi ginjal dapat memengaruhi keamanan penggunaan obat.

Selain nefropati, neuropati diabetik merupakan komplikasi akibat kerusakan saraf yang dapat menimbulkan gejala kesemutan, kebas, rasa terbakar, dan nyeri. Penatalaksanaan nyeri neuropatik dapat menggunakan beberapa kelompok obat, seperti gabapentinoid, antidepresan golongan SNRI, antidepresan trisiklik, dan penghambat kanal natrium (ADA, 2026c). Salah satu obat yang digunakan adalah gabapentin. Obat ini dieliminasi terutama melalui ginjal sehingga dosisnya perlu disesuaikan dengan fungsi ginjal untuk mengurangi risiko akumulasi dan efek samping.

Evaluasi farmakoterapi dilakukan untuk memastikan ketepatan indikasi, pemilihan obat, dosis, frekuensi pemberian, serta keamanan terapi. Salah satu aspek yang dinilai adalah *Drug-Related Problems* (DRPs), yaitu permasalahan terkait penggunaan obat yang dapat mengganggu pencapaian hasil terapi. Penelitian Isnani et al. (2022) pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap menemukan DRPs pada 52,3% pasien, meliputi interaksi obat, penggunaan obat tanpa indikasi, indikasi tanpa obat, pemilihan obat yang tidak tepat, dan ketidaktepatan dosis. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi penggunaan obat pada pasien diabetes melitus dengan penyakit penyerta.

Berdasarkan uraian tersebut, evaluasi farmakoterapi pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi nefropati, neuropati, dan riwayat AKI perlu memperhatikan kesesuaian obat dengan kondisi klinis, ketepatan dosis berdasarkan fungsi ginjal, potensi interaksi, serta kemungkinan efek samping. Identifikasi DRPs diharapkan dapat menjadi dasar pemberian rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan terapi pasien.

METODE

Penelitian ini merupakan studi kasus observasional retrospektif yang berfokus pada evaluasi farmakoterapi pasien rawat inap. Pengambilan data dilaksanakan di Rumah Sakit X dengan memantau rekam medis pasien selama periode perawatan dari 19 hingga 24 Mei 2026. Protokol studi observasional ini telah melalui proses kaji etik dan dinyatakan layak oleh Komite Etik Penelitian

Kesehatan (KEPK) Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta berdasarkan Nomor Surat Keputusan: 402/KEPK-UTA45/V/2026. Sebagai pelengkap prosedur, persetujuan tindakan (*informed consent*) telah diperoleh dari pihak keluarga pasien terkait izin penggunaan data rekam medis untuk keperluan penelitian.

Pemilihan kasus didasarkan pada kriteria inklusi, yaitu pasien dewasa penderita diabetes melitus tipe 2 dengan komorbiditas gangguan fungsi ginjal (nefropati diabetik dan riwayat *Acute Kidney Injury*), yang menjalani rawat inap pada periode studi, serta menerima terapi polifarmasi minimal lima jenis obat. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap atau pasien yang dipindahkan perawatannya ke fasilitas kesehatan lain.

Data klinis yang diekstraksi secara sistematis meliputi identitas anonim, hasil anamnesis, perkembangan keluhan subjektif harian, parameter tanda vital, dan hasil pemeriksaan laboratorium penunjang. Mengingat profil klinis pasien yang melibatkan komplikasi ginjal, fungsi ekskresi dievaluasi secara spesifik dengan menghitung estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) menggunakan rumus *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) 2021 (Inker et al., 2021). Profil pengobatan pasien, yang mencakup seluruh sediaan farmasi, regimen dosis, dan aturan pakai, diinventarisasi sebagai instrumen dasar evaluasi klinis.

Penilaian profil farmakoterapi dilakukan menggunakan metode *Subjective, Objective, Assessment, dan Plan* (SOAP) untuk mengidentifikasi keberadaan masalah terkait obat. Setelah data klinis dikompilasi, kesesuaian regimen dosis dan pemilihan agen terapi dikomparasikan terhadap pedoman standar, yaitu panduan klinis Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), pedoman pelayanan *American Diabetes Association* (ADA), dan konsensus *KidneyDisease: Improving Global Outcomes* (KDIGO). Selanjutnya, evaluasi *Drug-Related Problems* (DRP) diklasifikasikan secara definitif menggunakan instrumen *Pharmaceutical Care Network Europe* (PCNE) versi 9.0. Identifikasi masalah ditekankan pada aspek keamanan penggunaan agen antidiabetes, efektivitas pencapaian target terapi, dan deteksi potensi interaksi obat yang dianalisis menggunakan basis data Lexicomp (Wolters Kluwer, n.d). Berdasarkan temuan tersebut, rencana asuhan kefarmasian disusun dalam bentuk rekomendasi intervensi spesifik, meliputi tata laksana pemantauan kadar glukosa darah, pengawasan indikator ekskresi ginjal, edukasi pengenalan dini tanda hipoglikemia, serta pengaturan jadwal pemberian obat oral untuk memitigasi risiko interaksi pada fase absorpsi gastrointestinal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Klinis dan Laboratorium

Subjek studi adalah seorang pasien perempuan berusia 57 tahun yang dirawat inap dengan keluhan utama penurunan kesadaran pasca-episode mual yang membatasi asupan nutrisi oral. Pasien memiliki berat badan 77 kg, tinggi badan 153 cm, dan indeks massa tubuh 32,89 kg/m^2. Riwayat penyakit penyerta meliputi nefropati diabetik, hipertensi terkontrol, dispepsia, riwayat *Acute Kidney Injury* (AKI), serta riwayat stroke sekitar 30 tahun sebelumnya. Sebelum perawatan di fasilitas kesehatan, keluhan mual yang dialami selama dua hari menyebabkan pasien hanya mampu menelan sekitar 1–2 suap bubur pada setiap jadwal makan. Pasien diketahui tetap mengonsumsi regimen antidiabetes dan antihipertensi setelah pulang dari masa perawatan sebelumnya. Observasi terhadap kondisi ini menjadi esensial karena agen antidiabetes, khususnya golongan sulfonilurea, memiliki waktu paruh yang dapat memanjang pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal, sehingga berisiko tinggi mengeksaserbasi hipoglikemia pada fase asupan nutrisi yang tidak memadai.

Tabel 1. Parameter klinis dan laboratorium utama

Parameter	Hasil	Interpretasi
HbA1c	9,6%	Kontrol glikemik tidak tercapai
Kreatinin	1,3 mg/dL	Meningkat; perlu pemantauan fungsi ginjal
Ureum	37 mg/dL	Dalam rentang rujukan pada laporan
Natrium	132 mmol/L	Rendah
Kalium	3,9 mmol/L	Dalam rentang rujukan
Leukosit	11,8 ×10^3/µL	Meningkat
GDS terendah	20 mg/dL	Hipoglikemia berat
GDS tertinggi	405 mg/dL	Hiperglikemia berat

Berdasarkan hasil laboratorium, pasien mengalami peningkatan serum kreatinin menjadi 1,3 mg/dL. Evaluasi fungsi ekskresi ginjal secara kuantitatif dilakukan dengan perhitungan estimasi Klirens Kreatinin (CrCl) menggunakan persamaan Cockcroft-Gault. Dengan memperhitungkan faktor usia 57 tahun, berat badan (77 kg), serta jenis kelamin perempuan, diperoleh nilai estimasi CrCl sebesar 58,03 mL/menit. Hasil ini merepresentasikan adanya penurunan fungsi ginjal derajat ringan hingga sedang (Stadium G3a), yang menjadi landasan klinis (*evidence-based*) dalam mengevaluasi batas toleransi dan keamanan dosis obat-obatan yang diekskresikan melalui ginjal, seperti metformin dan gabapentin.

Hasil pemeriksaan awal memperlihatkan persentase HbA1c sebesar 9,6%, yang mengindikasikan kegagalan pencapaian target kontrol glikemik jangka panjang. Pemantauan glukosa darah sewaktu (GDS) harian menunjukkan fluktuasi yang ekstrem. Pada awal observasi, kadar glukosa pasien berada pada angka 39 mg/dL dan terus menurun hingga 20 mg/dL, kemudian melonjak menjadi 228–405 mg/dL pada pemeriksaan selanjutnya. Keadaan ini menuntut penyesuaian nutrisi dan intervensi korektif yang responsif. Episode hipoglikemia berat pada pasien ini diduga kuat merupakan akumulasi dari beberapa faktor risiko, meliputi penurunan asupan nutrisi akut akibat dispepsia, penurunan fungsi ekskresi ginjal yang direpresentasikan oleh nilai CrCl 58,03 mL/menit, serta efek farmakodinamik stimulasi sekresi insulin oleh agen glimepirid.

Profil Regimen Pengobatan dan Kesesuaian Terapi

Tabel 2. Terapi Obat Pulang Pasien

No.	Obat	Aturan pakai	Jumlah
1	Lansoprazole 30 mg	2 × 1	6
2	Sucralfate suspensi 100 mL	3 × 15 mL a.c.	1
3	Furosemide 40 mg	1 × 1	3
4	Glimepiride 2 mg	1 × 1	3
5	Metformin 500 mg	3 × 1	9
6	Gabapentin 300 mg	1 × 1	3
7	Vitamin B1 50 mg	2 × 2	12
8	Natrium bicarbonate	3 × 1	9
9	Asam folat 1 mg	2 × 1	6
10	Asam mefenamat 500 mg	3 × 1	9
11	Curcuma	3 × 1	9

Evaluasi regimen rekam medis menunjukkan bahwa curcuma 3 × 1, furosemid 1 × 1, glimepirid 1 × 1, metformin 3 × 1 (500 mg), gabapentin 1 × 1, vitamin B1 2 × 2, sucralfate 3 × 15 mL, dan asam folat 2 × 1 sejalan dengan panduan dosis lazim. Secara indikasi klinis, pemilihan kelas terapi (metformin dan sulfonilurea) sejalan dengan pedoman tata laksana PERKENI untuk target HbA1c >9%. Namun, dari perspektif profil keamanan individual, regimen ini memerlukan modifikasi dosis atau penghentian sementara (*hold*) mengingat status nutrisi pasien yang minimal serta adanya penurunan laju filtrasi glomerulus. Pemberian metformin 1500 mg/hari masih berada dalam batas aman untuk CrCl 58,03 mL/menit, tetapi pengawasan terhadap risiko asidosis laktat tetap diperlukan selama masa perawatan akut.

Tabel 3. Evaluasi kesesuaian terapi

Masalah klinis	Terapi	Penilaian
DM tipe 2, HbA1c 9,6%	Metformin + glimepirid	Sesuai menurut pedoman kasus; perlu monitoring hipoglikemia
Dispepsia	Lansoprazole, sucralfate	Sesuai untuk kontrol gejala dan proteksi mukosa saluran cerna
Neuropati diabetik	Gabapentin 300 mg	Sesuai untuk meredakan nyeri neuropatik perifer
Nefropati + riwayat AKI	Metformin; pemantauan fungsi ginjal	Dapat digunakan pada CrCl >45 mL/menit tanpa penyesuaian dosis agresif; perlu monitoring ketat

Keluhan neuropatik berupa rasa sakit dan pegal ditangani dengan pemberian gabapentin 300 mg. Terapi tersebut dinilai rasional karena gabapentin merupakan opsi farmakoterapi lini pertama untuk neuropati diabetik. Dari aspek farmakokinetik, ekskresi gabapentin terjadi sepenuhnya melalui ginjal tanpa metabolisme hepatik. Dosis 300 mg sekali sehari dinilai proporsional dan aman bagi pasien dengan rentang CrCl 30–59 mL/menit, sehingga risiko akumulasi obat yang memicu neurotoksisitas sentral dapat diminimalkan (Sayed et al., 2024). Kebutuhan keseimbangan hemodinamik ini juga didukung oleh literatur Raising et al., (2026) yang menegaskan bahwa regulasi tekanan darah melalui terapi diuretik berperan sentral dalam pencegahan sekunder kelainan serebrovaskular, terutama pada penderita dengan komorbiditas ganda.

Evaluasi Drug-Related Problems (DRP)

Tabel 4. Evaluasi drug-related problems (DRP) aktual dan potensial

Kategori DRP	Kombinasi Obat	Tingkat	Deskripsi Masalah Klinis	Rencana Intervensi Kefarmasian
DRP Aktual	Glimepirid (+ Metformin)	Mayor	*Adverse drug event* (Insidensi hipoglikemia berat dengan GDS 20 mg/dL) sebagai akibat akumulasi faktor nutrisi yang buruk, disfungsi ginjal (hambatan ekskresi), dan efek aditif obat.	Penghentian sementara (*hold*) antidiabetes oral hingga asupan kalori stabil; koreksi glukosa intravena/oral; edukasi pengenalan dini gejala hipoglikemia.
DRP Potensial	Furosemid + Glimepirid	Moderat	Interaksi farmakodinamik: Furosemid berpotensi menginduksi hiperglikemia (melalui efek deplesi volume/hipokalemia) yang dapat mendistorsi luaran efektivitas glimepirid.	Pemantauan kadar glukosa darah harian dan evaluasi respons klinis terapi antidiabetes; pemantauan kadar elektrolit (kalium).
DRP Potensial	Furosemid + Sucralfate	Minor	Interaksi farmakokinetik: Sucralfate berisiko membentuk kompleks yang menurunkan laju absorpsi gastrointestinal dari furosemid.	Berikan jeda waktu pemberian minimal 2 jam di antara konsumsi kedua sediaan obat.

Berdasarkan penelaahan, insidensi hipoglikemia diposisikan sebagai DRP Aktual spesifik dalam bentuk kejadian tidak diinginkan (*adverse drug event*). Hasil GDS 20 mg/dL merepresentasikan krisis glikemik yang secara patofisiologis menjelaskan kondisi penurunan kesadaran saat admisi. Komplikasi ini bersifat multifaktorial; perpanjangan waktu paruh eliminasi glimepirid akibat penurunan laju filtrasi glomerulus berpotensi memperpanjang efek hiperinsulinemia eksogen, yang dipresipitasi lebih lanjut oleh kekosongan asupan kalori akibat dispepsia. Oleh sebab itu, edukasi mengenai korelasi waktu makan dengan jadwal konsumsi sekretagog insulin, pengenalan gejala otonom hipoglikemia (seperti palpitasi dan diaforesis), serta langkah pertolongan pertama menjadi pilar utama asuhan kefarmasian terpadu (Nakhleh & Shehadeh, 2021).

Pada area DRP Potensial, interaksi antara furosemid dan glimepirid terklasifikasi moderat. Secara teori, diuretik *loop* seperti furosemid dapat mengganggu kontrol glikemik melalui mekanisme hambatan pelepasan insulin yang dimediasi oleh hipokalemia. Walaupun pasien dalam kasus ini justru mengalami hipoglikemia, pemantauan kadar glukosa darah berkala tetap diwajibkan untuk mengantisipasi efek *rebound* hiperglikemia saat intervensi gizi diberikan. Di sisi lain, potensi interaksi antara furosemid dan sucralfate dikategorikan minor dan terjadi pada fase absorpsi. Hal ini dapat dimitigasi secara penuh melalui pengaturan jeda waktu pemberian minimal dua jam guna mencegah ikatan fisikobat (*chelation*)

di lambung. Secara praktis, penyusunan jadwal minum obat yang terpersonalisasi oleh apoteker akan memfasilitasi peningkatan kepatuhan pasien serta menjamin keselamatan pengobatan.

Selama masa rawat inap, status klinis pasien menunjukkan resolusi terhadap keluhan mual gastrointestinal. Parameter tanda-tanda vital berada dalam rentang stabil, dengan suhu tubuh berkisar 36–36,8°C dan frekuensi pernapasan 20 kali/menit. Pengukuran tekanan darah mencatat eskalasi hingga 149/90 mmHg pada tanggal 24 Mei, sehingga regulasi hemodinamik melalui observasi lanjutan tetap menjadi prioritas pelayanan. Fluktuasi glukosa darah berangsur menunjukkan perbaikan dibandingkan kondisi awal admisi, meskipun pengawasan glikemik rawat jalan pasca-pulang perlu direncanakan untuk mencegah rekurensi komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular.

KESIMPULAN

Pasien mengalami diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi nefropati diabetik dan neuropati, disertai dispepsia serta riwayat AKI. Kontrol glikemik pasien belum optimal, ditunjukkan oleh persentase HbA1c 9,6% dan fluktuasi glukosa darah yang sangat tajam. Secara indikasi pengobatan, pemilihan kelas terapi antidiabetes oral yang diresepkan telah selaras dengan pedoman standar untuk mengatasi kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol tersebut. Namun, dari segi keamanan terapi klinis aktual, regimen pengobatan tersebut belum berjalan optimal. Kondisi fisiologis pasien yang menurun drastis ditandai dengan mual, asupan makanan yang sangat minim, dan adanya disfungsi ekskresi ginjal secara langsung mendistorsi parameter farmakokinetik agen antidiabetes. Hal ini berujung pada munculnya DRP aktual berupa kejadian hipoglikemia berat dengan kadar glukosa darah menembus angka 20 mg/dL. Selain itu, ditemukan pula DRP potensial terkait interaksi moderat antara metformin glimepirid dan furosemid–glimepirid, serta interaksi minor pada fase absorpsi antara furosemid sucralfate.

Kejadian krisis klinis tersebut menegaskan bahwa penerapan standar terapi harus selalu diadaptasikan dengan dinamika kondisi patologis pasien selama masa perawatan. Pemantauan farmasi klinis yang ketat terhadap fluktuasi nilai eGFR dan penyesuaian dosis obat secara dinamis, seperti penghentian sementara (*hold*) agen sekretagog insulin di tengah penurunan asupan nutrisi akut merupakan langkah preventif wajib pada pasien diabetes geriatri dengan komplikasi nefropati. Peran integratif apoteker diperlukan dalam mengatur penjadwalan waktu pemberian sediaan oral yang terpersonalisasi, seperti memastikan jeda antara konsumsi sucralfate dan furosemid. Edukasi klinis komprehensif terkait pengenalan dini respons otonom hipoglikemia serta pemantauan hemodinamik ginjal menjadi instrumen utama dalam mencapai keseimbangan antara efektivitas pencapaian target glikemik dan jaminan keselamatan pengobatan pasien.

DEKLARASI/ PERNYATAAN

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Direktur dan jajaran instalasi rekam medis Rumah Sakit X atas pemberian izin akses data klinis yang diperlukan dalam penyusunan laporan kasus ini.

Kontribusi Penulis

Nurbaya Hulihulis berkontribusi dalam konseptualisasi studi, pengumpulan data klinis, analisis profil farmakoterapi awal, dan penyusunan draf penelitian. Farisa Luthfiana berperan dalam supervisi akademik, perumusan metodologi, validasi evaluasi kesesuaian terapi, serta telaah kritis. Edwina Dharwati memfasilitasi akses dan kurasi data rekam medis, memberikan supervisi praktik farmasi klinis

di lapangan, serta memvalidasi interpretasi data medis pasien. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui penelitian ini.

Kajian Etik

Penelitian ini telah melalui kaji etik dan dinyatakan layak oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta dengan Nomor Surat Keputusan: 402/KEPK-UTA45/V/2026. Persetujuan tindakan (*informed consent*) telah diperoleh dari pihak pasien terkait penggunaan data rekam medis untuk keperluan penelitian.

Penyandang Dana

Penelitian ini dilaksanakan melalui skema pendanaan mandiri oleh para penulis tanpa adanya hibah atau dukungan finansial dari lembaga pemerintah maupun institusi.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan penyusunan dan publikasi artikel ilmiah ini.

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI)

Proses penyusunan penelitian ini murni merupakan hasil telaah analitis para penulis tanpa menggunakan Teknologi *Artificial Intelligence*.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026a). 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. Diabetes Care, 49(Supplement 1). https://doi.org/10.2337/dc26-S002

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026b). 11. Chronic kidney disease and risk management: Standards of Care in Diabetes—2026. Diabetes Care, 49(Supplement 1). https://doi.org/10.2337/dc26-S011

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026c). 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of Care in Diabetes—2026. Diabetes Care, 49(Supplement 1). https://doi.org/10.2337/dc26-S012

Behal, M. L., Flannery, A. H., & Barreto, E. F. (2023). Medication management in the critically ill patient with acute kidney injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, *18*(8), 1080.

Caramori, M. L., & Rossing, P. (2022). Diabetic kidney disease. In K. R. Feingold et al. (Eds.), Endotext. MDText.com, Inc.

De Boer, I. H., Khunti, K., Sadusky, T., Tuttle, K. R., Neumiller, J. J., Rhee, C. M., ... & Bakris, G. (2022). Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and KidneyDisease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney international*, *102*(5), 974-989.

Fatimah, R. N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal majority*, *4*(5), 93-101.

Inker, L. A., Eneanya, N. D., Coresh, J., Tighiouart, H., Wang, D., Sang, Y., ... & Levey, A. S. (2021). New creatinine-and cystatin C–based equations to estimate GFR without race. *New England Journal of Medicine*, *385*(19), 1737-1749.

Isnani, N., Muliyani, M., Zaini, M., & Wardhani, P. S. (2022). Evaluasi Drug Related Problems Penggunaan Obat Antidiabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Instalasi Farmasi Rawat Inap Rumah Sakit Tk. Iii Dr. R. Soeharsono. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, *5*(2), 240-248.

KDIGO Acute Kidney Injury Work Group. (2012). KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney International Supplements, 2(1), 1–138.

KDIGO CKD Work Group. (2024). KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International, 105(4S), S117–S314.

Nakhleh, A., & Shehadeh, N. (2021). Hypoglycemia in diabetes: An update on pathophysiology, treatment, and prevention. *World journal of diabetes*, *12*(12), 2036.

Nabila, M. N., Amal, A. I., & Sulistyaningsih, D. R. (2025). Gambaran Lama Terdiagnosa dan Kadar Glukosa Darah Sewaktu terhadap Nefropati Diabetik pada Penderita Diabetes Mellitus. *Journal of Health, Medical, and Psychological Studies*, *1*(2), 249-257.

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2015). Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2015. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.

Pratiwi, C., Rumende, M., Kshanti, I. A. M., & Soewondo, P. (2022). Risk factors for inpatient hypoglycemia in a tertiary care hospital in Indonesia. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*, *37*(2), 28.

Raising, R., Hermawatiningsih, O. D., & La Basy, L. (2026). Peran terapi antihipertensi terhadap pencegahan kekambuhan stroke: Tinjauan literatur. *Jurnal Entitas Kesehatan, 1*(3), 132–143. https://doi.org/10.64465/jek.v1i3.129

Sayed, D., Deer, T. R., Hagedorn, J. M., Sayed, A., D'souza, R. S., Lam, C. M., ... & Grider, J. S. (2024). A systematic guideline by the ASPN workgroup on the evidence, education, and treatment algorithm for painful diabetic neuropathy: SWEET. *Journal of Pain Research*, 1461-1501.

Wolters Kluwer. (n.d.). UpToDate Lexidrug (formerly Lexicomp): Drug interactions database. Retrieved Agustus 3, 2026, from https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/uptodate.