

Identification of Drug-Related Problems among Chronic Kidney Disease Patients Hospitalized at X Hospital Surakarta in 2024

Identifikasi Drug Related Problems (DRPs) Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit X Surakarta Tahun 2024

Afrizal Mubarak^a, Tista Ayu Fortuna^{a*}

^a Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.

*Corresponding Authors: tuf794@ums.ac.id

Abstract

Background: Chronic kidney disease (CKD) is a condition characterized by impaired kidney function lasting at least three months. In patients with chronic kidney failure, the use of multiple medications has the potential to increase the risk of drug-related problems (DRPs), which can hinder the expected effectiveness of therapy. **Objective:** This study aims to determine the incidence of DRPs in patients with chronic kidney disease treated at the inpatient facility of Hospital X in Surakarta. **Methods:** This study employed a cross-sectional methodology and a non-experimental design. Data were collected retrospectively through the medical records of patients with chronic kidney disease treated at the inpatient facility of Hospital X in Surakarta. Data analysis was performed univariately by describing and analyzing the study variables. DRPs were identified based on the Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) classification. **Results:** The most common comorbidity was anemia at 27.93%, while the most frequently used drug class was vitamins and minerals at 24.70%. Of the 108 patients analyzed, 12 patients experienced at least one DRP (11.11%). In total, 15 cases of DRPs were identified with code P1.3 (problem) and codes C3.1, C3.2, C3.3, and C3.4 (causes) from those 12 patients. **Conclusion:** This study shows the occurrence of DRPs in patients with chronic kidney disease treated at Hospital X in Surakarta.

Keywords: Drug Related Problems (DRPs), Chronic Kidney Disease CKD), PCNE.

Abstrak

Latar belakang: penyakit ginjal kronis (PGK) adalah kondisi yang ditandai dengan gangguan fungsi ginjal yang berlangsung setidaknya tiga bulan. Pada pasien dengan gagal ginjal kronis, penggunaan obat-obatan dalam jumlah banyak berpotensi meningkatkan risiko masalah terkait obat (DRPs), yang dapat menghambat efektivitas terapi yang diharapkan. **Tujuan:** Studi ini bertujuan untuk menentukan insidensi DRPs pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang dirawat di fasilitas rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta. **Metode:** Studi ini menggunakan desain non-eksperimental dengan pendekatan *cross sectional*. Data dikumpulkan secara retrospektif melalui rekam medis pasien dengan PGK yang dirawat di fasilitas rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta. Data dianalisis secara univariat dengan mendeskripsikan dan menganalisis variabel penelitian. Klasifikasi *Pharmaceutical Care Network Europe* (PCNE) dimanfaatkan guna mengidentifikasi DRPs. **Hasil:** Komorbiditas yang paling umum adalah anemia sebesar 27,93%, sedangkan kelas obat yang paling sering digunakan adalah vitamin dan mineral sebesar 24,70%. Dari 108 pasien yang dianalisis, 12 pasien mengalami setidaknya satu DRPs atau sebesar (11,11%). Secara total, 15 kasus DRPs teridentifikasi dengan kode (P1.3 yaitu masalah, dan kode C3.1, C3.2, C3.3, dan C3.4 yaitu penyebab) dari 12 pasien tersebut. **Kesimpulan:** Studi ini menunjukkan terjadinya DRPs pada pasien dengan PGK yang dirawat di Rumah Sakit X di Surakarta.

Kata Kunci: Drug Related Problems (DRPs), Penyakit ginjal Kronis (PGK), PCNE.



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: 29/08/2025,
Revised: 27/09/2025,
Accepted: 28/09/2025,
Available Online: 10/10/2025..

QR access this Article



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

Pendahuluan

Kondisi yang disebut penyakit ginjal kronis (CKD) ialah penurunan fungsi ginjal secara progresif akibat sejumlah faktor pemicu. CKD didefinisikan sebagai gangguan fungsi ginjal yang berlangsung selama 3 bulan ataupun lebih, menyebabkan tubuh kehilangan kemampuannya untuk menjaga keseimbangan elektrolit dan metabolisme. Kondisi ini juga mengakibatkan ginjal tidak dapat menyaring darah secara optimal [1]. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2017, terdapat sekitar 697,5 juta pasien dengan penyakit ginjal kronis di seluruh dunia, dan 1,2 juta kematian disebabkan oleh penyakit ini [2]. Pasien dengan penyakit ginjal kronis (PGK) sering kali menghadapi regimen farmakoterapi yang kompleks akibat prevalensi tinggi polifarmasi, yang dipicu oleh komorbiditas seperti hipertensi, diabetes, dan anemia. Gangguan fungsi ginjal menyebabkan modifikasi farmakokinetik obat, termasuk penurunan eksresi renal, sehingga meningkatkan risiko toksisitas serta kegagalan terapi. Kompleksitas ini membuat pasien PGK rentan terhadap masalah terkait obat (DRPs), seperti outcome terapi yang tidak tercapai dan kesalahan dosis. Oleh karena itu, pemantauan pemberian obat menjadi sangat krusial untuk mengoptimalkan dosis, meminimalkan efek samping, dan meningkatkan kepatuhan serta outcome pengobatan pada pasien PGK [3].

Masalah Terkait Obat (Drug Related Problems atau DRPs) ialah kejadian yang tak dikehendaki yang berpotensi terjadi pada pasien, sehingga menyebabkan terapi yang diharapkan menjadi tidak optimal. Hal ini terjadi karena kesalahan penggunaan obat yang menyebabkan munculnya DRPs dan dapat mempengaruhi hasil terapi [4]. DRPs adalah kejadian yang berhubungan dengan terapi pengobatan yang secara jelas atau punya potensi mengganggu hasil terapi. Klasifikasi DRPs PCNE memiliki 3 domain masalah, 9 domain penyebab dan 5 domain untuk intervensi yang digunakan untuk menganalisis potensi DRPs yang bisa merugikan pasien atau berpotensi mengganggu terapi pasien [5].

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, pasien penyakit ginjal kronis memiliki resiko tinggi mengalami DRPs karena kompleksitas pengobatan pada pasien. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa interaksi obat, dosis terlalu tinggi atau rendah, perlu terapi tambahan, dan terapi obat yang tidak perlu merupakan DRPs yang biasanya timbul pada pasien PGK. Pemberian banyak obat secara bersamaan dengan kandungan berbeda juga dapat menyebabkan terjadinya DRPs pada pasien. Sebuah studi yang dilaksanakan di RSUD Dr. M. Djamil melaporkan bahwasanya dari 74 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, 1 pasien menerima dosis obat yang tidak memadai, 12 pasien menerima dosis obat yang berlebihan, dan 7 pasien menerima terapi obat yang tidak diperlukan [6]. Selain itu, sebuah studi yang dilakukan pada pasien dengan gagal ginjal akut dan infeksi, tanpa hemodialisis, di RSUD Dr. Moewardi di Surakarta, menggunakan kategori PCNE v9.0, menunjukkan bahwa 9 pasien (50%) mengalami masalah keamanan obat, dengan kode P2.1. Selain itu, 6 pasien (33,33%) ditemukan menerima obat sesuai pedoman tetapi memiliki kontraindikasi (C1.2), 2 pasien (11,11%) diresepkan terlalu banyak obat untuk satu indikasi (C1.7), dan 1 pasien (5,56%) menerima dosis obat yang terlalu tinggi (C3.2) [7].

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian mengenai identifikasi masalah terkait obat (DRPs) pada pasien dengan PGK di ruang rawat inap Rumah Sakit Umum Daerah X Surakarta pada tahun 2024 sangatlah krusial untuk dilaksanakan dikarenakan jumlah pasien dengan PGK yang tinggi. Selain itu, berdasarkan studi sebelumnya, insidensi DRPs pada pasien dengan PGK masih relatif tinggi. Alhasil, diyakini penelitian ini bisa berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pelayanan bagi pasien, terutama pasien dengan penyakit ginjal kronis di Indonesia.

Metode Penelitian

Studi ini termasuk studi non-eksperimental yang menggunakan data retrospektif. Data terkumpul melalui catatan rekam medis pasien dengan PGK yang dirawat di fasilitas rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menurut kategori Masalah Terkait Obat (DRPs) sesuai dengan PCNE V9.0 versi Indonesia, termasuk: P1.3 (gejala atau indikasi yang tidak diobati), P3.2 (pengobatan yang tidak perlu), C1.3 (tidak ada indikasi untuk pengobatan), C3.1 (dosis terlalu rendah), C3.2 (dosis terlalu tinggi), C3.3 (regimen dosis tidak cukup sering), dan C3.4 (regimen dosis terlalu sering). Studi ini telah memperoleh izin resmi dari Rumah Sakit X di Surakarta dengan nomor izin 893/3.562/2025. Selain itu, studi ini juga telah disetujui oleh Komite Etika Penelitian Kesehatan dengan nomor 514/III/HREC/2025. Proses pengumpulan data dilaksanakan di bagian rekam medis Rumah Sakit X dari Mei 2025 hingga Juli 2025.

Populasi dan Sampel

Populasi studi ini terdiri dari semua catatan rekam medis pasien dengan PGK yang dirawat di fasilitas rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta selama periode Januari hingga Desember 2024. Sampel penelitian dipilih dari pasien yang memenuhi kriteria inklusi beserta eksklusi yang sudah ditetapkan sebelumnya. Sampel diambil melalui metode *purposive sampling*. Ukuran sampelnya sejumlah 108 pasien, yang ditentukan berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi untuk studi ini mencakup pasien berusia ≥ 17 tahun yang didiagnosis menderita penyakit ginjal kronis (PGK) stadium 3 hingga 5 antara Januari dan Desember 2024 di Rumah Sakit X Surakarta. Selain itu, pasien harus memiliki catatan rekam medis lengkap, termasuk informasi mengenai usia, jenis kelamin, kadar kreatinin serum, jenis obat, dosis, interval pemberian, dan rute pemberian. Kriteria eksklusinya mencakup pasien yang keluar dari rumah sakit tanpa persetujuan medis dan pasien yang meninggal selama periode pengobatan.

Definisi Operasional

Definisi operasional dalam studi ini mencakup pasien penyakit ginjal kronis (PGK) yang didiagnosis dengan stadium PGK 3 hingga 5, baik yang menjalani hemodialisis maupun yang tidak menjalani hemodialisis, sesuai dengan kriteria inklusi. Pasien-pasien ini dirawat di fasilitas rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta dari Januari hingga Desember 2024 dan memiliki catatan medis yang lengkap. Untuk menilai adanya Masalah Terkait Obat (MTO) dalam studi ini, digunakan klasifikasi MTO berdasarkan PCNE versi 9.0 Indonesia, yang mencakup kategori-kategori berikut: P1.3 (gejala atau indikasi yang tidak diobati), P3.2 (pengobatan yang tidak perlu), C1.3 (tidak ada indikasi untuk obat), C3.1 (dosis terlalu rendah), C3.2 (dosis terlalu tinggi), C3.3 (regimen dosis tidak cukup sering), dan C3.4 (regimen dosis terlalu sering). Identifikasi DRPs dilakukan dengan cara menganalisis seluruh regimen terapi yang diberikan kepada pasien seperti kondisi klinis, hasil laboratorium, dan parameter lainnya yang tersedia di rekam medis. Pada penelitian ini digunakan rekam medis sebagai acuan data pasien, maka dari itu ada keterbatasan data yang diambil disesuaikan dengan data yang ada di rekam medis, klasifikasi kode PCNE V9.0 yang dicantumkan pada definisi operasional merupakan kode yang digunakan untuk mencari penyebab dan masalah pada pasien.

Alat dan Bahan

Dalam studi ini, alat penelitian yang dipakai ialah rekam medis dengan lembar pendataan lengkap yang berisi identitas pasien, nomor rekam medis, data berat badan, nilai serum kreatinin, dan pengobatan yang diberikan untuk penelusuran secara retrospektif. Untuk analisis data pasien digunakan *tools* microsoft excel, sumber referensi seperti formualrium nasional, the renal drug handbook, drug information handbook, pedoman nasional penyakit ginjal kronis dan beberapa penyakit penyerta. Selanjutnya, bahan yang dimanfaatkan dalam penelitian ini ialah data rekam medis pasien dengan PGK di instalasi rawat inap Rumah Sakit X Surakarta.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Pasien

Berikut ini adalah karakteristik pasien penyakit ginjal kronis menurut jenis kelamin beserta kelompok usia, seperti yang terlihat di Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien gagal ginjal kronis

Variabel	Karakteristik	
	Jumlah (n=108)	Persentase(%)
Jenis kelamin		
Laki-Laki	68	62,97
Perempuan	40	37,03
Umur		
17-24	9	8,33
25-34	8	7,40
35-44	21	19,44
45-54	22	20,37
55-79	48	44,44

Berdasarkan data yang tercantum di Tabel 1, terlihat bahwasanya proporsi pasien berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi, yakni sebesar 62,97%, dibandingkan dengan pasien perempuan yang mencapai 37,03%. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan dalam *Report of Indonesian Renal Registry* tahun 2020, yang menunjukkan bahwasanya prevalensi PGK lebih banyak ditemukan pada pasien laki-laki sebesar 55%, sementara pada pasien perempuan lebih rendah, yaitu 45%. Data penelitian ini terkumpul melalui rekam medis lengkap pasien [8].

Kemudian pada tabel tersebut menunjukkan bahwa usia 55-79 menjadi kelompok usia yang prevalensinya tertinggi pada penelitian ini yaitu sebanyak 48 (44,44%), diikuti dengan kelompok umur 45-54 di posisi kedua yaitu sebanyak 22 (20,37%). Hasil penelitian yang diperoleh dari Indonesian Renal Registry pada tahun 2020, mengungkapkan bahwasanya prevalensi tertinggi penyakit ginjal kronis terjadi pada kelompok usia 55-64 tahun sebesar 31,19%, diikuti oleh kelompok usia 45-54 tahun sebesar 29,36% (29,36) [8]. Usia di atas 45 tahun berkorelasi dengan peningkatan risiko penurunan fungsi ginjal, karena salah satu faktor yang bisa memperparah kerusakan ginjal ialah usia. Fungsi ginjal secara alami menurun seiring bertambahnya usia. Jumlah nefron aktif menurun seiring bertambahnya usia ataupun cedera dikarenakan ginjal tidak bisa memproduksi nefron baru. Maknanya, kapasitas ginjal untuk menyaring darah beserta membuang limbah biasanya menurun seiring bertambahnya usia, bahkan tanpa disertai penyakit ginjal ataupun penyakit lainnya. Hanya sekitar 40% nefron yang masih berfungsi di usia 80 tahun dikarenakan jumlah nefron aktif menurun sekitar 10% per sepuluh tahun di usia 40 tahun [9].

Karakteristik Pasien Berdasarkan Stadium

Tabel 2 memperlihatkan karakteristik pasien PGK menurut stadium penyakit.

Tabel 2. Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronis Berdasarkan Stadium Penyakit

Stadium	Total	
	Jumlah (n=108)	Persentase(%)
Stadium 5	89	82,40
Stadium 4	11	10,18
Stadium 3	8	7,40

Berdasarkan data, diketahui bahwa pasien dengan penyakit ginjal kronis stadium 5 merupakan kelompok terbesar di Rumah Sakit X Surakarta, dengan persentase 82,40%. Selain itu, pasien dengan stadium 4 mencapai 10,18%, dan pasien dengan stadium 3 berjumlah 7,84%. Penelitian ini ditunjang oleh laporan Indonesian Renal Registry (IRR) tahun 2020, yang mencatat prevalensi tertinggi pasien hemodialisis pada stadium 5 gagal ginjal kronis, yaitu 82,40%. [8].

Karakteristik Pasien Berdasarkan Penyakit Penyerta

Dalam konteks penyakit ginjal kronis (PGK), komorbiditas merujuk pada kondisi medis tambahan yang muncul bertepatan dengan PGK selaku diagnosis utama. Kehadiran komorbiditas ini dapat memengaruhi pengelolaan, perkembangan, dan prognosis PGK. Selain itu, kondisi-kondisi ini berpotensi berdampak negatif terhadap keberlangsungan hidup pasien [10]. Tabel 3 memperlihatkan bahwasanya penyakit penyerta yang paling banyak didiagnosa pada pasien PGK pada penelitian ini ialah anemia 81 pasien (27,93%), disusul oleh hipertensi sebanyak 64 pasien (22,06%), beserta hiponatremia sebanyak 34 pasien (11,72%).

Tabel 3 memperlihatkan karakteristik pasien PGK menurut jenis kelamin dan umur.

Tabel 3. Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronis Berdasarkan Komorbiditas

Penyakit Penyerta (komorbiditas)	Total	
	Jumlah (n=290)	Persentase(%)
Anemia	81	27,93
Hipertensi	64	22,06
Hiponatremia	34	11,72
Hiperkalemia	32	11,03
Gagal Jantung	27	9,31
Hipokalsemia	21	7,24
Gastropati Uremikum	17	5,86
Pneumonia	9	3,10
Diabetes Mellitus Tipe 2	5	1,72

Anemia adalah komorbiditas yang paling sering ditemukan dalam studi ini. Hemodialisis memainkan peran penting bagi pasien dengan PGK terhadap peningkatan kualitas hidup mereka. Meskipun terapi ini dapat menggantikan fungsi ginjal, hemodialisis juga memiliki potensi komplikasi. Salah satu komplikasi yang biasanya muncul pada awal pada pasien yang menjalani hemodialisis rutin ialah anemia [11]. Anemia pada PGK timbul akibat kerusakan pada bagian ginjal yang bertanggung jawab atas produksi hormon agen stimulan eritropoietin (ESA), yakni fibroblas interstisial di korteks ginjal. Produksi ESA yakni suatu glikoprotein yang terikat pada reseptor homodimer ESA beserta menstimulasi produksi sel darah merah di sumsum tulang bisa terganggu oleh kerusakan ini. Gangguan produksi ESA mengakibatkan defisiensi eritropoietin, sehingga mengurangi produksi sel darah merah [12].

Komorbiditas yang paling umum kedua dalam studi ini adalah hipertensi yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah arteri yang persisten. Kondisi ini bisa mengakibatkan gagal ginjal, dan sebaliknya, gagal ginjal kronis pun bisa mengakibatkan hipertensi. Hipertensi menyebabkan perubahan struktural pada arteriol di seluruh tubuh, termasuk fibrosis beserta hyalinisasi dinding pembuluh darah. Perubahan ini dapat berkembang menjadi lesi sklerotik yang menyebabkan nefrosclerosis, terutama ketika tekanan darah di arteri dan glomeruli terus meningkat [13]. Selain perubahan struktural pada arteriol dan nefrosclerosis, hipertensi pada gagal ginjal kronis juga berperan dalam aktivasi system renin-angiotensin-aldosteron (RAAS). Aktivasi ini menyebabkan vasokonstriksi yang lebih lanjut serta retensi natrium, yang memperburuk hipertensi dan edema. Di samping itu, hipertensi kronis memicu stress oksidatif dan peradangan kronis. Proses tersebut mempercepat fibrosis interstisial ginjal, sehingga menurunkan fungsi filtrasi glomerulus secara progresif [14]. Alhasil, sangatlah krusial bagi penderita gagal ginjal kronis supaya mempertahankan tekanan darah < 140/90 mmHg guna mencegah dan memperlambat kerusakan ginjal.

Penyakit penyerta terbanyak ketiga adalah hiponatremia, kadar natrium dalam darah di bawah normal dikenal sebagai hiponatremia. Hiponatremia adalah Ketika kadar natrium plasma < 130 mEq/L. Gejala klinis pada hiponatremia adalah disorientasi, letargi, gangguan mental, iritabilitas, lemah beserta henti pernafasan ketika kadarnya di bawah 120mg/L. Jika kadarnya menyentuh dan dibawah 110 mg/L, gejala klinis yang ditimbulkan bisa lebih kronis yaitu berupa kejang dan koma. Pasien dengan gagal ginjal kronis berisiko menderita hiponatremia dikarenakan terganggunya kapasitasnya untuk memusatkan ataupun mengencerkan urin [15].

Karakteristik Pasien Berdasarkan Profil Penggunaan Obat

Tabel 4 menunjukkan bahwa golongan obat yang umum diresepkan untuk pasien CKD adalah vitamin, dengan persentase 13,87%. Selanjutnya, golongan obat yang paling banyak diresepkan kedua ialah diuretik loop dengan persentase 12,92%, diikuti oleh mineral dan elektrolit dengan persentase 10,83%. Kelas obat lainnya memiliki persentase penggunaan kurang dari 10%. Tabel 4 memperlihatkan karakteristik pasien PGK menurut profil penggunaan obat.

Tabel 4. Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronis Berdasarkan Profil Penggunaan Obat

Profil Penggunaan Obat	Total	
	Jumlah (n=526)	Persentase(%)
Vitamin dan mineral	130	24,70
Loop Diuretik	68	12,92
Angiotensin II Receptor Blocker (ARB)	51	9,69
Insulin	46	8,74
Calcium Channel Blocker (CCB)	37	7,03
Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors (ACEI)	16	3,04
Statin	16	3,04
Beta-Adrenergic Receptor Blocker (Beta-Blocker)	14	2,66
Antigout Agent	14	2,66
Proton Pump Inhibitor (PPI)	29	5,51
Antibiotik	17	3,23
Antiemetik	24	4,56
Analgesik dan Antipiretik	14	2,66
Koloid	29	5,51
Erythropoiesis-Stimulating Agent (ESA)	7	1,33
Mukolitik	12	2,28
Antihistamine	2	0,38
Jumlah	526	100%

Tabel 4 memperlihatkan bahwasannya mayoritas pasien dengan PGK menerima suplemen vitamin dan mineral, dengan proporsi sebesar 24,70%. Penggunaan vitamin dan mineral tertentu, seperti suplemen asam folat, sering diberikan kepada pasien dengan gagal ginjal kronis untuk mengobati anemia yang disebabkan oleh defisiensi asam folat, zat besi, dan vitamin B12, serta fibrosis sumsum tulang belakang. Karena sebagian besar pasien dengan gagal ginjal mengalami penurunan kadar hemoglobin akibat kerusakan ginjal, konsumsi asam folat dianggap memiliki efek anti-anemia [16]. Selain itu, untuk mengobati anemia yang sering dialami oleh pasien PGK akibat defisiensi eritropoietin (EPO), suplementasi vitamin dan mineral menjadi bagian dari terapi. Asam folat juga diberikan karena efek terapinya dalam memulihkan hematopoiesis normal [17].

Golongan obat yang paling umum diresepkan kedua untuk pasien dengan PGK dalam studi ini adalah diuretik loop, dengan persentase 12,92%. Diuretik loop adalah obat diuretik yang digunakan untuk membantu menghilangkan cairan yang menumpuk di tubuh dan ginjal. Obat ini bekerja dengan meningkatkan aliran natrium ke tubulus distal, sehingga memfasilitasi pengeluaran kalium. Mekanisme ini membantu mengurangi komplikasi hiperkalemia pada PGK, khususnya pada pasien yang menggunakan obat antihipertensi seperti inhibitor ACE (ACEI) ataupun bloker reseptor angiotensin (ARB). Dalam studi ini, diuretik loop digunakan bersama dengan agen antihipertensi lain untuk mengurangi volume cairan ekstraseluler (ECF). Pendekatan ini terbukti efektif pada pasien dengan PGK dengan laju filtrasi glomerulus (GFR) < 30 ml/menit/1,73 m² [18].

Angiotensin II Receptor Blocker (ARB) menyumbang 9,69% dari obat yang dikonsumsi pasien PGK dalam studi ini, menjadikannya jenis obat ketiga yang paling umum. ARB bekerja dengan menghambat AT1 reseptor, yang mengakibatkan penurunan hipertrofi vaskular, peningkatan ekskresi cairan dan Na⁺ (penurunan volume plasma), beserta vasodilatasi. Salah satu tujuan utama dalam mengelola hipertensi pada pasien dengan PGK yakni guna mencegah penyakit kardiovaskular, yang merupakan penyebab utama kematian dan morbiditas pada kondisi ini. Selain itu, menurunkan tekanan darah juga berperan penting dalam memperlambat perkembangan PGK [19].

Selain 3 jenis obat diatas yang sering digunakan untuk pasien penyakit ginjal kronis, penggunaan obat nefrotoksi pada pasien PGK juga harus diperhatikan. Penelitian yang dilakukan (Bosi, 2022) menyoroti obat nefrotoksis yang paling umum adalah obat NSAID, antivirus, dan imunosupresan. Penggunaan obat ini dapat mempercepat penurunan fungsi ginjal dan memperburuk progresi PGK. studi ini menekankan bahwa peningkatan kesadaran penyedia layanan Kesehatan akan diagnosis PGK pasien dapat mengurangi penggunaan obat nefrotoksik yang tidak tepat dan mencegah perburukan ginjal. Obat nefrotoksik bekerja melalui berbagai mekanisme termasuk vasokonstriksi ginjal, sehingga dosis dan penggunaan obat harus sangat diperhatikan pada pasien PGK [20].

Pada penelitian ini penggunaan ARB lebih tinggi dibandingkan ACEI, penelitian meta analisis yang dilakukan (Zhang, 2020) menunjukkan bahwa walaupun ACE inhibitor (ACEI) secara keseluruhan memiliki manfaat protektif ginjal dan kardiovaskular yang lebih besar dibandingkan ARB, penggunaan ARB lebih banyak dibandingkan ACEI karena efek samping ACEI yang lebih sering terjadi, khususnya batuk produktif yang mengganggu serta reaksi alergi. ARB memiliki profil efek samping yang lebih baik, sehingga meningkatkan tolerabilitas dan kepatuhan pasien. namun, dalam hal perlindungan ginjal dan pengurangan kejadian kardiovaskular, ACEI menunjukkan keunggulan sedikit berdasarkan analisis probabilitas kumulatif. Selain itu, kombinasi ACEI dan ARB tidak memberikan manfaat tambahan dibandingkan monoterapi, melainkan justru meningkatkan risiko hiperkalemia. oleh karena itu, ARB sering dipilih sebagai alternatif pada pasien yang tidak toleran terhadap ACEI, meskipun ACEI dianggap lebih efektif secara farmakologis [21]. Dominasi vitamin/mineral dan diuretik loop juga mencerminkan penanganan komplikasi umum penyakit ginjal kronis yaitu anemia dan overload cairan.

Identifikasi DRPs

Berikut ini disajikan karakteristik pasien dengan penyakit ginjal kronis berdasarkan identifikasi Drug Related Problems (DRPs), yang terlihat di Tabel 5.

Tabel 5. Identifikasi Drug Related Problems (DRPs)

Kode V9.0	Keterangan	Total	
		Jumlah (n=12)	Persentase(%)
P1	Masalah	8	7,40
P1.3	Gejala atau indikasi yang tidak diobati	8	7,40
P3.2	Pengobatan yang tidak diperlukan	0	0
Kode C	Penyebab	7	6,48
C1.3	Tidak ada indikasi untuk obat	0	0
C3.1	Dosis obat terlalu rendah	1	0,92
C3.2	Dosis obat terlalu tinggi	3	2,77
C3.3	Regimen dosis kurang	1	0,92
C3.4	Regimen dosis terlalu sering	2	1,85
Jumlah		15	13,88%

Menurut PCNE versi 9.0 edisi Indonesia, masalah didefinisikan sebagai peristiwa atau kondisi yang dicurigai atau tidak terduga, salah, atau berpotensi salah, dalam terapi obat [5]. dalam studi ini, ditemukan 8 Masalah Terkait Obat (DRPs), mewakili 7,40% di domain kode P (masalah), khususnya di subdomain P1.3, yaitu gejala atau indikasi yang tidak diobati. Selain itu, dalam domain kode C (penyebab), terdapat 7 DRPs yang tersebar di beberapa subdomain, yaitu C3.1 hingga C3.4, dengan proporsi yang sama sebesar 6,48%.

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dalam domain masalah dengan subdomain P1.3, yaitu gejala atau indikasi yang belum diobati, terdapat 8 kasus Masalah Terkait Obat (DRPs). Kasus-kasus tersebut meliputi indikasi hipoalbuminemia, anemia, edema paru, mual, batuk dengan dahak, dan hiperkalsemia yang belum mendapatkan pengobatan. Berdasarkan data yang tersedia dalam rekam medis, terapi farmakologis spesifik untuk indikasi hipoalbuminemia tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa mungkin ada terapi non-farmakologis atau kekurangan dokumentasi dikarenakan penelitian ini hanya menggunakan data acuan rekam medis sebagai acuan. Terdapat 2 pasien yang kadar albuminnya rendah diketahui dari data laboratorium dimana kadar albumin berada dibawah 3,5 g/dl [22].

Kadar albumin yang rendah dapat memperburuk kualitas hidup pasien, meningkatkan risiko kuat kematian pada pasien PGK, dan mempercepat progresi gagal ginjal menuju stadium akhir [23]. Selanjutnya,

berdasarkan data yang tersedia dalam rekam medis, terapi farmakologis spesifik untuk indikasi edema pulmo tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa mungkin ada terapi non-farmakologis atau kekurangan dokumentasi dikarenakan penelitian ini hanya menggunakan data acuan rekam medis sebagai acuan. Terdapat 2 pasien yang belum diberikan terapi, Edema pulmo yang tidak segera ditangani dapat memicu gangguan pola nafas yang progresif, diikuti nafas cepat, serta berpotensi mengancam keselamatan jiwa jika tidak diberikan intervensi terapeutik segera [24]. Untuk pasien dengan gejala mual sebanyak 1 pasien dilihat dari gejala pasien dan hasil diagnosa dokter. Mual yang tidak diobati dapat menyebabkan penurunan nafsu makan yang signifikan, memicu malnutrisi, dan membuat pasien menjadi lemas, hal ini sejalan dengan penelitian (Aisara, 2018) yang meneliti kondisi mual pada pasien ginjal bisa disebabkan oleh gastroparesis atau keterlambatan pengosongan lambung, serta adanya peningkatan kadar urea dalam tubuh (23). Selanjutnya, berdasarkan data yang tersedia dalam rekam medis, terapi farmakologis spesifik untuk indikasi anemia tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa mungkin ada terapi non-farmakologis atau kekurangan dokumentasi dikarenakan penelitian ini hanya menggunakan data acuan rekam medis sebagai acuan. Terdapat satu kasus anemia yang belum mendapatkan pengobatan, berdasarkan diagnosis dokter dan didukung oleh hasil tes laboratorium yang menunjukkan kadar hemoglobin < 13 g/dl pada pria atau < 12 g/dl pada wanita [25].

Anemia pada pasien PGK dapat menyebabkan gangguan aktivitas fisik, kelelahan, serta dapat meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular yang merupakan faktor utama penyakit PGK. Hal ini sejalan dengan penelitian (Zuliani, 2020) yang mengatakan terdapat hubungan signifikan antara anemia dengan kualitas hidup pasien, penanganan anemia sangat penting untuk memperbaiki kualitas hidup pasien [26]. Diketahui pasien dengan batuk berdahak yang belum diterapi dari hasil diagnosis dokter disertai kondisi klinis pasien yang mengalami batuk saat pemeriksaan, pasien dengan PGK rentan mengalami komplikasi paru termasuk infeksi saluran napas yang ditandai dengan batuk. Batuk yang tidak ditangani dengan baik berpotensi menjadi tanda infeksi serius seperti pneumonia [27]. Dan terakhir berdasarkan data yang tersedia dalam rekam medis, terapi farmakologis spesifik untuk indikasi hiperkalsemia tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa mungkin ada terapi non-farmakologis atau kekurangan dokumentasi dikarenakan penelitian ini hanya menggunakan data acuan rekam medis sebagai acuan. Pasien yang didiagnosa hiperkalsemia dan belum mendapatkan terapi sebanyak 1 pasien diketahui dari hasil diagnosa disertai hasil laboratorium $>10,4$ g/dl untuk kadar kalsium dalam darah [28]. Hiperkalsemia berpotensi menyebabkan pengendapan kalsium di jaringan lunak dan pembuluh darah, yang dapat memperburuk komplikasi kardiovaskular serta mempercepat progresi PGK. Hiperkalsemia yang tidak dikelola dengan baik pada pasien PGK berpotensi meningkatkan risiko kematian dini [29].

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dalam domain penyebab dengan subdomain C3.1 dan C3.2, dosis obat tersebut diberikan kepada 1 pasien dengan dosis yang terlalu rendah beserta kepada 3 pasien dengan dosis yang terlalu tinggi. Pada subdomain C3.1 terdapat 2 pasien yang mengalami DRPs yaitu furosemide diberikan dosis sebesar 20mg, dosis rekomendasi yang sesuai adalah sebesar 40mg [30]. Temuan dosis furosemide yang tidak disesuaikan dapat menyebabkan efek samping serius seperti ketidakseimbangan elektrolit, gangguan cairan, dan berpotensi memperburuk kondisi ginjal pasien, hal ini sejalan dengan (Weking, 2024) yang mengkaji penyesuaian dosis pada pasien PGK dan menemukan bahwa furosemide adalah salah satu obat yang paling sering memerlukan dosis penyesuaian [31]. Pada subdomain C3.2 terdapat 3 pasien yang mengalami DRPs yaitu fenofibrate diberikan dengan dosis 300mg, menurut literatur dosis yang direkomendasikan dosis yang disarankan sebesar 134 mg [32].

Fenofibrate dalam dosis tinggi telah terbukti meningkatkan risiko nefrotoksitas, dan dapat menyebabkan peningkatan kadar kreatinin serum khususnya pada pasien dengan Riwayat penyakit ginjal, perlu kewaspadaan dan pemantauan fungsi ginjal yang ketat selama terapi [33]. Kemudian dosis ramipril diberikan sebesar 5mg, rekomendasi diturunkan menjadi 1,25 mg mengikuti saran untuk pasien PGK [30]. Dosis tinggi ramipril pada pasien PGK dapat memicu naiknya kreatinin serum dan hiperkalemia, perlu penyesuaian dosis dan pemantauan terapi yang baik untuk memperoleh manfaat dari ramipril yaitu sebagai proteksi ginjal dan kardiovaskular [34]. dan yang terakhir metoklopramid diberikan dengan dosis 10mg, rekomendasi diturunkan menjadi 5 mg karena fungsi ginjal <40 ml/menit [30]. Pada pasien dengan penyakit ginjal kronis, penggunaan metoklopramid memerlukan penyesuaian dosis. penyesuaian ini diperlukan karena klirens obat menurun hingga 70% dan waktu paruh eliminasi menjadi 10-15 jam. penelitian dari (Weking, 2024) mengatakan dosis yang terlalu tinggi berpotensi menyebabkan akumulasi obat yang dapat meningkatkan risiko efek samping neurologis, seperti gejala ekstrapiramidal dan sedasi [31].

Berdasarkan tabel 5 diatas, pada domain penyebab subdomain C3.3 dan C3.4 yaitu regimen dosis kurang sebanyak 1 pasien dan regimen dosis terlalu sering sebanyak 2 pasien. Pada subdomain C3.3 terdapat 1 pasien yang mengalami DRPs yaitu pemberian terapi furosemide yang diberikan setiap 24 jam, rekomendasi sesuai literatur untuk furosemide disarankan diberikan setiap 12 jam. Hasil penelitian (Flythe, 2022) menunjukkan bahwa frekuensi dan dosis yang kurang optimal dapat menyebabkan penurunan efektivitas diuretik, retensi cairan, bertambahnya risiko hipertensi, dan komplikasi terkait volume cairan [35]. Selanjutnya pada Subdomain C3.4 terdapat 2 pasien yang mengalami DRPs pada pemberian terapi yaitu pemberian suplemen asam folat setiap 2 kali sehari, rekomendasi diberikan tiap 24 jam ataupun 1 kali sehari. Regimen pemberian asam folat yang terlalu sering dapat memperparah stres oksidatif dan inflamasi sehingga berpotensi memperburuk kerusakan ginjal pada pasien PGK. Oleh karena itu pemantauan dan penyesuaian pemberian dosis asam folat sangat disarankan [36]. Kemudian yang kedua yaitu pemberian Tenofovir diberikan setiap 24jam, rekomendasi diberikan setiap 72 jam sekali menyesuaikan dengan fungsi ginjal pasien [30]. Pemberian tenofovir terlalu sering dapat menyebabkan toksisitas ginjal berupa disfungsi tubular proksimal, sindrom Fanconi, dan penurunan signifikan fungsi ginjal. Oleh karena itu, penelitian (Athish, 2024) menyoroti pentingnya penyesuaian dosis dan interval pemberian tenofovir pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal agar mencegah kerusakan ginjal yang lebih parah [37].

Keterbatasan studi

Temuan dalam penelitian ini sangat bergantung pada kualitas dokumentasi medis yang tersedia, yang dapat mempengaruhi akurasi identifikasi masalah terkait obat (DRPs). selain itu, beberapa DRPs terutama yang berkaitan dengan outcome klinis mungkin tidak terdeteksi secara lengkap karena keterbatasan data retrospektif. Oleh karena itu, studi prospektif di masa depan dianggap lebih ideal untuk mengonfirmasi dan memperkuat temuan ini dengan pendekatan yang lebih komprehensif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi Masalah yang Berkaitan dengan Obat (DRPs) pada pasien dengan penyakit ginjal kronis di ruang rawat inap Rumah Sakit X di Surakarta pada tahun 2024, dapat disimpulkan bahwa 12 dari 108 rekam medis (11,1%) menunjukkan adanya DRPs. Kategori Penyebab (P) DRPs terjadi pada gejala atau indikasi yang belum diobati sebanyak 8 kasus (7,40%), dan kategori penyebab (C) pada pemilihan dosis, baik pada C3.1, C3.2, C3.3, beserta C3.4 sebanyak 7 kasus (6,48%). Temuan pada penelitian ini menyoroti prevalensi DRPs yang signifikan, hal ini berpotensi memperburuk outcome klinis seperti nefrotoksitas dan kejadian kardiovaskular, sehingga menekankan urgensi intervensi farmakoterapi untuk mengoptimalkan manajemen PGK. Direkomendasikan edukasi rutin bagi tenaga medis tentang pedoman farmakokinetik (misalnya risiko fenofibrate dan metoklopramid), serta kebijakan wajib hitung clearance kreatinin sebelum meresepkan obat-obat yang diekresi melalui ginjal.

Conflict of Interest

Penulis melaksanakan penelitian ini secara mandiri, tanpa melibatkan pihak lain yang dapat mempengaruhi hasil akhir pada penelitian ini. Setiap tahapan dari penelitian ini dilakukan dengan baik serta menjunjung tinggi integritas. tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi objektivitas dalam penyusunan artikel ini.

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pembimbing saya, orang tua, dan keluarga, serta Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan yang diberikan selama penelitian berlangsung. Apresiasi juga disampaikan kepada Rumah Sakit tempat penelitian

Referensi

- [1] Dipro JT, Tee GC, Haines ST, Nolin TD, Ellingrod VL, Posey LM. Dipro's Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach 12Th Edition. 2023.
- [2] Bikbov B, Purcell C, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 2020;395:709–33. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3).
- [3] Goh JX, Tesfaye W, Van C, Sud K, Seth S, Tarafdar S, et al. The Impact of Medication Regimen Complexity on Patient-Related and Clinical Outcomes in Patients Undergoing Hemodialysis. *Hemodialysis International* 2025;29:231–6. <https://doi.org/10.1111/hdi.13214>.
- [4] Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical Care Practice: The Patient-Centered Approach to Medication Management Services*, 3rd Edition. 3rd ed. New York, USA: McGraw-Hill Medical; 2012.
- [5] PCNE. PCNE Classification for Drug-Related Problems V9.1. PCNE Association 2020;1:22–8.
- [6] Juwita DA, Rachmaini F, Abdillah R, Meliani M. Drugs Related Problems (DRPs) Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Di RSUP Dr. M. Djamil. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 2023;9:184. <https://doi.org/10.25077/jsfk.9.sup.184-189.2022>.
- [7] Indarto, Novitasari M, Yulianto DJ, Agustina DT, Sakka L. SENTRI : Analisa DRPs Kategori PCNE Pada Pasien Gagal Ginjal Akut Dengan Infeksi Tanpa Hemodialisis Di Rawat Inap RSUD Dr . Moewardi 2025;4:1162–74.
- [8] PERNEFRI. 13th Annual Report of Indonesian Renal Registry 2020. Indonesian Renal Registry (IRR) 2020;13:11.
- [9] Fitriani D, Pratiwi RD, Saputra R, Haningrum KS. Hubungan Lama Menjalani Terapi Hemodialisis Dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronik Di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Dr Sitanala Tangerang. *Edu Dharma Journal: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat* 2020;4:70. <https://doi.org/10.52031/edj.v4i1.44>.
- [10] Artiany S, Gamayana Trimawang Aji Y. Gambaran Komorbid pada Pasien Hemodialisis di Rumah Sakit Angkatan Udara (RSAU) drEsnawan Antariksa. *Jurnal Keperawatan Cikini* 2021;2:1–6. <https://doi.org/10.55644/jkc.v2i2.57>.
- [11] Sinaga CR. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf14209> EQ-5D-5L untuk Pengukuran Biaya dan Indeks Utilitas pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis Clara Ritawany Sinaga 2023;14:286–90.
- [12] Dewi NKS, Maharianingsih NM. Evaluasi Penggunaan Obat Anemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Dengan Hemodialisa Di Rsu Ari Canti Pada Tahun 2020. *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan* 2021;10:1–12. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v10i2.58>.
- [13] Megawati S, Sopiahani S, Fathonah N. Identifikasi Drug-Related Problems (DRPs) pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr . Sitanala Tangerang Tahun 2019-2021 Identifikasi Drug Related Problems (DRPs) Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik ... 2024;10:70–5. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v10i2.7006>.
- [14] Ameer OZ. Hypertension in chronic kidney disease: What lies behind the scene. *Frontiers in Pharmacology* 2022;13:1–28. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.949260>.
- [15] Narsa AC, Maulidya V, Reggina D, Andriani W, Rijai HR. Studi Kasus: Pasien Gagal Ginjal Kronis (Stage V) dengan Edema Paru dan Ketidakseimbangan Cairan Elektrolit. *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 2022;4:17–22. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4ise-1.1685>.
- [16] Al Kamaliah NI, Cahaya N, Rahmah S. Gambaran Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menggunakan Suplemen Kalsium di Poliklinik Sub Spesialis Ginjal Hipertensi Rawat Jalan RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Pharmascience* 2021;8:111. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.8599>.
- [17] Makmur SA, Madania M, Rasdianah N. Gambaran Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Dalam Proses Hemodialisis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education* 2022;2:218–29. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i2.13333>.
- [18] Fajriansyah F, Nisa M. Evaluasi Tingkat Kepatuhan Penggunaan Obat Antihipertensi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Lanjut Usia. *Jurnal Ilmiah Manuntung* 2018;3:178–85. <https://doi.org/10.51352/jim.v3i2.125>.
- [19] Rudang SN, Rambe RE, Annisa S. Identifikasi Drug Related Problems Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Di Rumah Sakit Prof. dr. Chairuddin Panusunan Lubis Tahun 2023. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2024;7:34–45. <https://doi.org/10.32734/idjpcr.v7i1.18031>.

- [20] Bosi A, Xu Y, Gasparini A, Wettermark B, Barany P, Bellocco R, et al. Use of nephrotoxic medications in adults with chronic kidney disease in Swedish and US routine care. *Clinical Kidney Journal* 2022;15:442–51. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab210>.
- [21] Zhang Y, He D, Zhang W, Xing Y, Guo Y, Wang F, et al. ACE Inhibitor Benefit to Kidney and Cardiovascular Outcomes for Patients with Non-Dialysis Chronic Kidney Disease Stages 3–5: A Network Meta-Analysis of Randomised Clinical Trials. *Drugs* 2020;80:797–811. <https://doi.org/10.1007/s40265-020-01290-3>.
- [22] Syamsiatun NH, Siswati T. Pemberian ekstra jus putih telur terhadap kadar albumin dan Hb pada penderita hipalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2015;12:54. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22919>.
- [23] Wang CH, Jiang MH, Ma JM, Yuan MC, Liao L, Duan HZ, et al. Identification of independent risk factors for hypoalbuminemia in patients with CKD stages 3 and 4: the construction of a nomogram. *Frontiers in Nutrition* 2024;11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1453240>.
- [24] Prayulis I, Susanti IH. Asuhan Keperawatan Pola Nafas Tidak Efektif dengan Balloon Blowing pada Pasien Chronic Kidney Disease. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* 2023;6:503–8. <https://doi.org/10.37287/jppp.v6i2.2205>.
- [25] Nugraha PA, Yasa AAGWP. Anemia Defisiensi Besi: Diagnosis Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine* 2022;2:49–56. <https://doi.org/10.23887/gm.v2i1.47015>.
- [26] Zuliani P, Amita D. Hubungan Anemia dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu* 2020;08:1–1. https://doi.org/10.1007/978-3-642-54672-3_415-1.
- [27] Das A, Naranje P, Bhalla AS, Das CJ. Imaging of Pulmonary Manifestations in Chronic Kidney Disease: A Review. *Indographics* 2023;02:10–3. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1774757>.
- [28] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease 2024;105 (Suppl:S117–S314).
- [29] Idris NA, Mongan AE, Memah MF. Gambaran kadar kalsium pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. *Jurnal E-Biomedik* 2016;4:7–9.
- [30] Lexicomp. *Drug Information Handbook*. Hudson, Ohio: Lexicomp / Wolters Kluwer; 2023.
- [31] Weking KK, Geografi L, Sinaga CR. Study of Medicine Dosage Adjustments in Inpatients with Chronic Kidney Disease. *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)* 2024;14:180. <https://doi.org/10.22146/jmpf.88181>.
- [32] Ashley C, Dunleavy A. *The renal drug handbook: The ultimate prescribing guide for renal practitioners*, 4th edition. 2017. <https://doi.org/10.1201/9781315379456>.
- [33] Kim S, Ko K, Park S, Lee DR, Lee J. Effect of fenofibrate medication on renal function. *Korean Journal of Family Medicine* 2017;38:192–8. <https://doi.org/10.4082/kjfm.2017.38.4.192>.
- [34] Naveed H, Tirumandyam G, Krishna Mohan GV, Gul S, Ali S, Siddiqui A, et al. Effect of Discontinuation of Renin Angiotensin-System Inhibitors in Patients With Advanced Chronic Kidney Disease: A Meta-Analysis. *Cureus* 2023;15. <https://doi.org/10.7759/cureus.37813>.
- [35] Flythe JE, Assimon MM, Tugman MJ, Narendra JH, Singh SK, Jin W, et al. Efficacy, Safety, and Tolerability of Oral Furosemide Among Patients Receiving Hemodialysis: A Pilot Study. *Kidney International Reports* 2022;7:2186–95. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.07.003>.
- [36] Hendardi FAM, Kosnayani AS, Listyawardhani Y. Hubungan Asupan Protein, Asam Folat dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Post-Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)* 2024;5:65. <https://doi.org/10.24853/mjnf.5.1.65-73>.
- [37] Athish K, Nayak Rao S, Marimuthu VH, Krishna V, Arun A. Tenofovir-Associated Kidney Dysfunction and Bone Fracture: A Case Report and Literature Review. *Cureus* 2024;16:3–7. <https://doi.org/10.7759/cureus.61562>.