

Gambaran Kejadian Anemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Di RSUD Karawang Tahun 2024

Karwili Dwi Cahya^{1*},
Martina Rentauli Sihombing²,
Dominica Pita Sari²,
Ina Susianti Timan²

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah kondisi kerusakan ginjal yang bersifat progresif dan *irreversible*, yang ditandai dengan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG). Salah satu komplikasi yang sering terjadi pada pasien PGK adalah anemia. Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin dalam darah berada dibawah normal. Penyebab utama anemia pada pasien PGK adalah penurunan produksi hormon eritropoietin (EPO), hormon yang merangsang pembentukan sel darah merah pada sumsum tulang. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi anemia pada pasien PGK di RSUD Karawang periode Januari hingga Desember 2024. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif dengan desain *cross-sectional*. Data rekam medis pasien digunakan sebagai instrumen penelitian. Jumlah sampel yang diambil adalah 106 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 57 sampel laki-laki (53,8%) dan kelompok usia pasien terbesar adalah 41-59 tahun (40,6%). Dari 106 sampel, 85 sampel (80,2%) mengalami anemia. Sebanyak 41 sampel (38,7%) menunjukkan anemia derajat berat. Pasien PGK paling sering menderita hipertensi, sebanyak 53,8%.

Kata kunci: anemia, eritropoietin, penyakit ginjal kronik

Overview of Anemia Cases in Chronic Kidney Disease (CKD) Patients at Karawang General Hospital in 2024

*Corresponding Author : Karwili Dwi Cahya

Corresponding Email :
karwili.102021071@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : March 3rd, 2025

Revision date : March 19th, 2025

Accepted date : April 25th, 2025

Published date : April 30th, 2025

Copyright (c) 2025 Karwili Dwi Cahya, Martina Rentauli Sihombing, Dominica Pita Sari, Ina Susianti Timan



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) is a progressive and irreversible condition characterized by a decline in the glomerular filtration rate (GFR). One of the most common complications in CKD patients is anemia. Anemia is a condition in which the number of red blood cells or hemoglobin levels in the blood are below normal. The primary cause of anemia in CKD patients is the decreased production of erythropoietin (EPO), a hormone that stimulates red blood cell formation in the bone marrow. This study aims to describe the condition of anemia in CKD patients at RSUD Karawang from January to December 2024. This is a descriptive study with a retrospective approach and a cross-sectional design. Medical record data of patients were used as the research instrument. A total of 106 samples were taken. The results showed that 57 samples were male (53.8%), and the largest age group was 41–59 years (40.6%). Out of 106 samples, 85 samples (80.2%) had anemia, with 41 samples (38.7%) presenting severe anemia. Hypertension was the most common comorbidity in CKD patients, found in 53.8% of cases.

Keywords: anemia, chronic kidney disease, erythropoietin

How to Cite

Cahya, K. D. ., Sihombing, M. R., Pita Sari, D., & Timan, I. S. Overview of Anemia Cases in Chronic Kidney Disease (CKD) Patients at Karawang General Hospital in 2024. *JMedScientiae*, 2025 ;4(1): 48-53. Available from: <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3645> DOI: <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v4i1.3645>

Pendahuluan

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah gangguan kesehatan serius yang sering tidak terdeteksi hingga mencapai stadium lanjut. PGK didefinisikan sebagai kelainan ginjal yang berlangsung lebih dari 3 bulan, dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) <60 mL/menit/1,73 m², atau adanya tanda kerusakan ginjal seperti albuminuria atau kelainan urin.¹ Prevalensi penyakit ginjal kronis global sangat tinggi, dengan lebih dari 800 juta orang mengalami penyakit ginjal kronis.²

Penyakit ginjal kronis telah muncul sebagai salah satu penyebab kematian dan penderitaan paling menonjol di abad ke-21. Karena sebagian faktor risiko meningkat, seperti obesitas dan diabetes melitus, maka jumlah pasien yang terkena penyakit ginjal kronis juga meningkat, yang diperkirakan memengaruhi 843,6 juta orang di seluruh dunia pada tahun 2017.³ Meskipun mortalitas telah menurun pada pasien dengan penyakit ginjal stadium akhir,⁴ studi Beban Penyakit Global (GBD) telah menunjukkan bahwa penyakit ginjal kronis telah muncul sebagai penyebab utama mortalitas di seluruh dunia.⁵ Oleh karena itu, sangat penting bahwa penyakit ginjal kronis diidentifikasi, dipantau, dan diobati, dan bahwa tindakan pencegahan dan terapi yang menangani penyakit ginjal kronis diterapkan secara sistematis di seluruh dunia.

Di Indonesia, prevalensi penyakit ginjal kronis terus meningkat, yang semula 0,20% menjadi 0,38% pada 2018. Jawa Barat merupakan salah satu prevalensi tertinggi di Indonesia, yaitu sebesar 0,48%.⁶ Faktor risiko utama penyakit ginjal kronis antara lain usia, jenis kelamin, diabetes dan hipertensi.⁷ Anemia sering terjadi pada pasien penyakit ginjal kronis, sebagian besar disebabkan oleh penurunan produksi hormon eritropoietin (EPO).⁸

Saat ini, walaupun tinjauan pustaka mengenai gambaran anemia pada penyakit ginjal kronis sudah banyak dibahas, tetapi penelitian di Indonesia masih terbatas, khususnya di Karawang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

prevalensi dan distribusi anemia berdasarkan usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta pada pasien penyakit ginjal kronis di RSUD Karawang.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan retrospektif dengan mengumpulkan dan menganalisis data sekunder dari rekam medis RSUD Karawang pada periode tahun 2024. Populasi target yang digunakan dalam penelitian ini ialah seluruh pasien dewasa yang mengalami penyakit ginjal kronis dengan menggunakan pendekatan analisis univariat pada tiap parameter. Data yang telah didapat akan dideskripsikan sebagaimana adanya tanpa membuat kesimpulan tertentu untuk memberikan gambaran mengenai gambaran anemia pada penyakit ginjal kronis. Hasil analisis dari tiap parameter akan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentasenya. Pengolahan data penelitian akan dilakukan dengan platform perangkat lunak statistik, yaitu IBM SPSS *Statistics* 24 dengan bantuan aplikasi lain seperti *microsoft excel*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah laki-laki, dengan usia terbanyak berada di rentang 41-59 tahun. Hipertensi dan diabetes menjadi penyakit penyerta yang paling banyak dijumpai pada pasien penyakit ginjal kronis. Stadium penyakit ginjal kronis yang paling banyak ditemukan adalah stadium 5, dengan sebagian besar pasien mengalami anemia.

Hasil pengamatan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar Hb menurun seiring dengan peningkatan stadium penyakit ginjal kronis. Pasien dengan penyakit ginjal kronis stadium awal memiliki kadar Hb yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien pada stadium lanjut. Hal ini mengindikasikan bahwa progresivitas penyakit ginjal berkontribusi terhadap peningkatan risiko anemia.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronis

Karakteristik	Rerata (rerata ± 2SD)	Jumlah (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki		57 (53,8)
Perempuan		49 (46,2)
Kelompok Usia (tahun)		
Total	54,48 (49,36-59,6)	
18-40		21 (19,8)
41-59		43 (40,6)
≥60		42 (39,6)
Penyakit Penyerta		
Diabetes		41 (38,7)
Hipertensi		57 (53,8)
Glomerulonefritis kronis		5 (4,7)
Lain-lain		3 (2,8)
Stadium penyakit ginjal kronis		
Stadium 3		25 (23,5)
Stadium 4		36 (34,0)
Stadium 5		45 (42,5)
Status Anemia		
Anemia		85 (80,2)
Tidak anemia		21 (19,8)

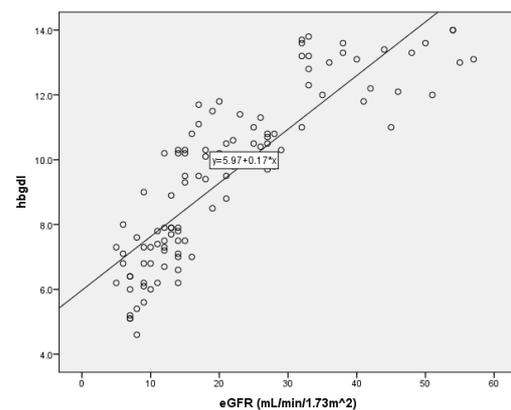
Tabel 2. Rata-Rata Kadar Hb Berdasarkan Usia dan Stadium Penyakit Ginjal Kronis

Karakteristik	Kadar Hemoglobin (g/dL)		
	Min	Max	Rerata ± SB
Usia (tahun)			
18-40	10,3	14,0	12,9 ± 0,99
41-59	7,3	13,0	10,2 ± 1,27
≥60	4,6	11,1	7,0 ± 1,29
Stadium PGK			
Stadium 3	11,0	14,0	12,8 ± 0,85
Stadium 4	7,0	11,8	10,1 ± 1,04
Stadium 5	4,6	10,3	7,1 ± 1,28

Tabel 3. Distribusi Usia dan Stadium PGK terhadap Derajat Anemia (n=85)

Karakteristik	Derajat anemia			Total
	Ringan	Sedang	Berat	
Usia				
18-40	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
41-59	9 (22,5%)	26 (65,0%)	5 (12,5%)	40 (100,0%)
≥60	1 (2,4%)	5 (11,9%)	36 (85,7%)	42 (100,0%)
Stadium PGK				
Stadium 3	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
Stadium 4	7 (19,4%)	27 (75,0%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)
Stadium 5	0 (0,0%)	6 (13,3%)	39 (86,7%)	45 (100,0%)
Total	11 (23,5%)	33 (34,0%)	41 (42,5%)	85 (100,0%)

Hasil pengamatan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pasien dengan usia lebih tua dan stadium penyakit ginjal kronis yang lebih lanjut lebih cenderung mengalami anemia yang lebih berat. Temuan ini menunjukkan bahwa baik faktor usia maupun stadium penyakit berperan dalam menentukan tingkat keparahan anemia pada pasien penyakit ginjal kronis.



Gambar 1. Scatter plot menunjukkan korelasi positif sangat kuat antara estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) dan kadar Hb ($p=0,897$ dan nilai $p=0,000$)

Uji korelasi *spearman* pada Gambar 1, menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,897 dengan nilai $p=0,000$. Hal ini menunjukkan

adanya hubungan positif yang sangat kuat antara eLFG dan kadar hemoglobin (Hb). Nilai p yang didapatkan yaitu 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa adanya hubungan yang signifikan antara eLFG dan kadar Hb. Pada hasil ini menunjukkan semakin rendah eLFG, semakin rendah pula kadar Hb pasien. Korelasi ini mengonfirmasi bahwa penurunan fungsi ginjal berhubungan erat dengan peningkatan kejadian anemia pada pasien penyakit ginjal kronis.

Karakteristik Pasien

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pasien penyakit ginjal kronis laki-laki (53,8%) lebih tinggi dibandingkan perempuan. Teori menyebutkan bahwa hormon estrogen pada perempuan memiliki efek perlindungan terhadap ginjal, yang dapat memperlambat progresivitas penyakit ginjal kronis.⁹ Namun, dalam penelitian, distribusi usia pasien perempuan berada dalam kelompok usia >40 tahun, yang kemungkinan besar sudah mengalami menopause. Hal ini menyebabkan penurunan kadar estrogen, sehingga efek perlindungan estrogen tidak lagi signifikan pada kelompok usia ini. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa laki-laki lebih banyak memiliki kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, dan pola makan yang kurang sehat.⁷ Penelitian oleh Sanjaya *et al.* juga melaporkan bahwa mayoritas pasien penyakit ginjal kronis adalah laki-laki, dengan proporsi 59,3% dari total sampel.¹⁰ Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak bertentangan dengan teori perbedaan hormonal, tetapi menunjukkan bahwa faktor lain lebih dominan dalam memengaruhi prevalensi penyakit ginjal kronis pada populasi yang diteliti. Distribusi usia dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pasien PGK paling banyak berada dalam kelompok usia 41-59 tahun (40,6%), diikuti oleh kelompok usia ≥ 60 tahun (39,6%). Hasil ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa laju filtrasi glomerulus (LFG) menurun secara progresif seiring bertambahnya usia, dengan penurunan sekitar 1 mL/menit/tahun setelah usia 40 tahun.⁷ Selain itu, penelitian oleh Denic *et al.* menunjukkan bahwa jumlah nefron ginjal berkurang sekitar 1% per tahun setelah usia 40 tahun, yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal.¹¹ Selain itu, penelitian oleh Wayan *et al.* menemukan bahwa pasien penyakit ginjal kronis terbanyak berada dalam rentang usia 50-59 tahun (55%), menunjukkan

bahwa penyakit ini lebih sering terjadi pada individu paruh baya hingga lanjut usia.¹²

Hasil penelitian pada Tabel 1, menunjukkan bahwa hipertensi (53,8%) dan diabetes mellitus (38,7%) merupakan penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan pada pasien penyakit ginjal kronis. Hal ini sesuai dengan laporan *Indonesian Renal Registry (IRR)* tahun 2020, yang menyebutkan bahwa hipertensi merupakan penyebab utama penyakit ginjal kronis di Indonesia (35%), diikuti oleh diabetes (29%).¹³ Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit ginjal kronis karena menyebabkan peningkatan tekanan pada pembuluh darah ginjal, yang mengarah pada kerusakan glomerulus dan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG).¹⁴ Sementara itu, diabetes dapat menyebabkan nefropati diabetik, yang ditandai dengan kerusakan kapiler glomerulus akibat hiperglikemia kronik, sehingga mempercepat progresi penyakit ginjal kronis.¹⁵ Selain itu, mayoritas pasien berada pada stadium 5 penyakit ginjal kronis (42,5%), diikuti oleh stadium 4 (34,0%) dan stadium 3 (23,5%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang datang ke RSUD Karawang telah berada pada stadium lanjut penyakit ginjal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sanjaya *et al.*, yang menemukan bahwa mayoritas pasien penyakit ginjal kronis berada pada stadium 5 (98,1%).¹⁰

Prevalensi Anemia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin (Hb) pada pasien penyakit ginjal kronis mengalami penurunan seiring bertambahnya usia dan semakin beratnya stadium penyakit. Pasien dengan usia 18-40 tahun memiliki kadar Hb rata-rata 12,9 g/dL, sedangkan pasien berusia ≥ 60 tahun memiliki kadar Hb rata-rata 7,0 g/dL, yang menunjukkan perbedaan signifikan. Demikian pula, pada stadium 3 penyakit ginjal kronis, kadar Hb rata-rata masih dalam batas normal (12,8 g/dL), tetapi menurun drastis pada stadium 4 (10,1 g/dL) dan stadium 5 (7,1 g/dL). Penurunan kadar Hb ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa fungsi ginjal yang menurun menyebabkan gangguan produksi eritropoietin (EPO), hormon yang berperan dalam pembentukan sel darah merah. Seiring dengan penurunan estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) pada stadium lanjut, produksi EPO semakin terganggu, yang

berkontribusi terhadap peningkatan risiko anemia pada pasien penyakit ginjal kronis.⁸ Selain itu, kelompok usia lanjut lebih rentan terhadap defisiensi zat besi dan inflamasi kronis, yang semakin memperparah kondisi anemia.¹⁶

Prevalensi anemia dalam penelitian ini mencapai 80,2% dari total pasien penyakit ginjal kronis, dengan mayoritas pasien mengalami anemia berat (48,2%). Distribusi anemia berdasarkan usia menunjukkan bahwa pasien berusia ≥ 60 tahun memiliki proporsi anemia berat tertinggi (85,7%), yang konsisten dengan penurunan kadar Hb yang lebih signifikan pada kelompok usia tersebut. Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki lebih banyak mengalami anemia dibandingkan perempuan, tetapi pada usia lanjut, perbedaan ini tidak lagi signifikan karena kemungkinan besar perempuan telah mengalami menopause, yang mengurangi efek protektif hormon estrogen terhadap kesehatan ginjal. Studi oleh Patrick *et al.* juga menunjukkan bahwa semakin berat stadium penyakit ginjal kronis, semakin tinggi proporsi anemia berat, yang dikaitkan dengan gangguan metabolisme zat besi, resistensi terhadap EPO, dan akumulasi toksin uremik.^{8,17} Oleh karena itu, temuan ini menegaskan bahwa anemia merupakan komplikasi utama pada penyakit ginjal kronis, terutama pada pasien usia lanjut dan stadium 5, sehingga deteksi dini dan penatalaksanaan yang tepat sangat diperlukan untuk mengurangi dampak klinisnya.

Korelasi eLFG dan hemoglobin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji korelasi antara estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) dan kadar hemoglobin (Hb) menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,897 dengan nilai $p=0,000$, yang berarti terdapat hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara kedua variabel. Korelasi positif menunjukkan bahwa ketika satu variabel meningkat, variabel lainnya juga meningkat, dalam hal ini semakin tinggi eLFG (fungsi ginjal lebih baik), semakin tinggi kadar Hb pasien. Sebaliknya, semakin rendah eLFG (fungsi ginjal menurun), semakin rendah pula kadar Hb, yang mengindikasikan keterkaitan erat antara fungsi ginjal dan kejadian anemia. Hubungan ini dikatakan signifikan secara statistik karena nilai $p < 0,05$, yang berarti bahwa hubungan yang ditemukan bukanlah

hasil kebetulan, melainkan pola yang konsisten dalam populasi penelitian ini.

Secara fisiologis, hubungan ini dapat dijelaskan oleh peran ginjal dalam produksi eritropoietin (EPO), hormon utama yang merangsang pembentukan sel darah merah. Pada pasien dengan fungsi ginjal yang masih baik (eLFG tinggi), produksi EPO tetap optimal, sehingga kadar Hb tetap dalam kisaran normal. Namun, seiring dengan progresivitas PGK dan penurunan eLFG, produksi EPO mengalami gangguan, yang menyebabkan berkurangnya produksi sel darah merah dan akhirnya mengarah pada anemia.⁸ Selain itu, penurunan eLFG juga berhubungan dengan peningkatan inflamasi sistemik dan akumulasi toksin uremik, yang semakin menghambat eritropoiesis dan mempercepat perkembangan anemia.^{19,20} Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Patrick *et al.*, yang menemukan bahwa pasien dengan eLFG < 15 mL/menit/1,73 m² memiliki prevalensi anemia berat yang jauh lebih tinggi dibandingkan pasien dengan eLFG lebih tinggi. Oleh karena itu, temuan ini menegaskan bahwa pemantauan eLFG dapat menjadi indikator penting dalam mendeteksi risiko anemia pada pasien PGK, sehingga intervensi dini seperti terapi EPO atau suplementasi zat besi dapat diberikan lebih cepat untuk mengurangi dampak anemia terhadap kualitas hidup pasien.^{17,18}

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anemia merupakan komplikasi utama pada pasien penyakit ginjal kronis, terutama pada usia lanjut dan stadium lanjut. Mayoritas pasien penyakit ginjal kronis adalah laki-laki (53,8%) dengan penyakit penyerta terbanyak hipertensi (53,8%) dan diabetes (38,7%). Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) menurun seiring bertambahnya usia dan progresivitas penyakit ginjal kronis, dengan kadar Hb rata-rata 7,0 g/dL pada usia ≥ 60 tahun dan 7,1 g/dL pada stadium 5 penyakit ginjal kronis, menunjukkan keterkaitan erat antara fungsi ginjal dan anemia. Prevalensi anemia dalam penelitian ini mencapai 80,2%, dengan 48,2% mengalami anemia berat, yang lebih sering terjadi pada usia lanjut akibat penurunan produksi eritropoietin (EPO) dan peningkatan inflamasi kronis. Uji korelasi menegaskan bahwa semakin rendah fungsi ginjal, semakin rendah kadar Hb pasien. Manajemen anemia harus

mempertimbangkan terapi EPO, suplementasi zat besi, serta pengendalian faktor risiko seperti hipertensi dan diabetes, guna memperlambat progresivitas penyakit ginjal kronis dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Daftar Pustaka

1. Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, *et al.* KDIGO 2024 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2024;105(4):S117–314.
2. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl.* 2011; 2022;12(1):7-11.
3. CBD Collaborators. GBD Mortality Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015;385:117–171.
4. Saran R, Robinson B, Abbott KC, *et al.* US renal data system 2019 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75:A6–A7.
5. Rhee CM, Kovesdy CP. Epidemiology: spotlight on CKD deaths-increasing mortality worldwide. *Nat Rev Nephrol.* 2015;11:199–200.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2018.
7. Vaidya SR, Aeddula NR. Chronic kidney disease. *The Scientific Basis of Urology.* 2024;257–64.
8. Portolés J, Martín L, Broseta JJ, Cases A. Anemia in chronic kidney disease: From pathophysiology and current treatments, to future agents. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:642296.
9. García GG, Iyengar A, Kaze F, Kierans C, Padilla-Altamira C, Luyckx VA. Sex and gender differences in chronic kidney disease and access to care around the globe. *Semin Nephrol.* 2022;42(2):101–13.
10. Sanjaya A. Gambaran anemia pada pasien penyakit ginjal kronik di RSUP Sanglah pada tahun 2016. *Jurnal Medika Udayana (JMU).* 2016.
11. Denic A, Lieske JC, Chakera HA, Poggio ED, Alexander MP, Singh P, *et al.* The substantial loss of nephrons in healthy human kidneys with aging. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(1):313–20.
12. Dewi NWAM, Yenny LGS, Cahyawati PN. Hubungan kadar kreatinin dan ureum dengan derajat anemia pada pasien penyakit ginjal kronik di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Aesculapius Medical Journal.* 2023;3(1):74-80.
13. Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI). 13th Annual Report of Indonesian Renal Registry. 2020.
14. Hamrahian SM, Falkner B. Hypertension in chronic kidney disease. *Adv Exp Med Biol.* 2017;956:307–25.
15. Roy S, Schweiker-Kahn O, Jafry B, Masel-Miller R, Raju RS, O'Neill LMO, *et al.* Risk factors and comorbidities associated with diabetic kidney disease. *J Prim Care Community Health.* 2021;12:21501327211048556.
16. Hashmi MF, Aeddula NR, Shaikh H, Rout P. Anemia of chronic kidney disease. *StatPearls;* 2024.
17. Patrick FM, Umboh ORH, Rotty LWA. Hubungan kadar hemoglobin dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 3 dan 4 Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Januari 2017 - Desember 2018. *e-CliniC.* 2019;8(1).
18. Pongsinaran FM, Ambar E, The F. Relationship between glomerular filtration rate and anemia in chronic kidney disease patients at RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie. *Averrous.* 2024;10(2):13-22.
19. Badura K, Janc J, Wąsik J, Gnitecki S, Skwira S, Młynarska E, *et al.* Anemia of chronic kidney disease—A narrative review of its pathophysiology, diagnosis, and management. *Biomedicines.* 2024;12(6): 1191.
20. Portoles J, Martin L, Broseta JJ, Cases A. Anemia in chronic kidney disease: from patophysiology and current treatments, to future agents. *Front Med.* 2021;8.