

Original Research/Systematic Review

ANALISIS FAKTOR RISIKO KEJADIAN ANEMIA PADA PENDERITA CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) DI RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA

Sabar Ayu Margo Retnoningsih¹, Siti Lestari^{2*}, Maria Wisnu Kanita³, Tri Sunaryo⁴

^{1, 2, 3, 4} Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Surakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Chronic Kidney Disease (CKD) is a major global health problem and is frequently associated with anemia. Globally, CKD affects approximately 697.5 million people and contributes substantially to cardiovascular morbidity and an estimated 2.6 million deaths. In Indonesia, the prevalence of anemia among CKD patients is approximately 78%. At Dr. Moewardi General Hospital, anemia affects 56.8% of patients with CKD, emphasizing the importance of identifying its associated risk factors. This study aimed to identify the risk factors for anemia among CKD patients at Dr. Moewardi General Hospital.

Methods: This quantitative study employed a retrospective cross-sectional design. Saturated sampling was used to include all eligible medical records, resulting in a total sample of 684 CKD patients from the previous year. Data were analyzed using the Chi-square test and multivariable logistic regression.

Results: Several factors were significantly associated with anemia in CKD patients, including CKD stage, sex, comorbidities, iron therapy, and hemodialysis (all $p < 0.05$). Among these variables, comorbidities emerged as the strongest predictor of anemia, with an odds ratio (OR) of 20.022, indicating a markedly increased likelihood of anemia in CKD patients with comorbid conditions.

Conclusion: CKD stage, sex, comorbidities, iron therapy, and hemodialysis are significant risk factors for anemia among CKD patients. Comorbidities represent the most influential risk factor, suggesting that comprehensive management of coexisting diseases may play a crucial role in reducing the burden of anemia in patients with CKD.

ARTICLE HISTORY

Received : June, 7th 2026

Revised : June, 24th 2026

Accepted : June, 27th 2026

Published : June, 30th 2026

KEYWORDS

chronic kidney disease, anemia, risk factors, risk factor analysis, anemia prevalence

CONTACT

Siti Lestari

•

lestaristi68@gmail.com

Jurusan Keperawatan Poltekkes
Kemenkes Surakarta, Jln. Letjen
Sutoyo, Mojosongo, Surakarta,
Indonesia

Cite this as:

Retnoningsi, S.A.M., Lestari, S. Kanita M.W., & Sunaryo, T. (2026). Analisis Faktor Risiko Kejadian Anemia Pada Penderita *Chronic Kidney Disease* (CKD) Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Solo Nursing Journal*, 3(1), 14-22.

INTRODUCTION

Chronic Kidney Disease (CKD) merupakan salah satu masalah kesehatan global dengan beban penyakit yang terus meningkat. Menurut *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO) 2023, CKD didefinisikan sebagai kelainan struktur atau fungsi ginjal yang berlangsung minimal 3 bulan dan ditandai oleh adanya penanda kerusakan ginjal atau penurunan kadar *glomerular filtration rate* (GFR). Penyakit ini bersifat progresif dan tidak hanya menyebabkan penurunan fungsi ginjal, tetapi juga meningkatkan risiko berbagai komplikasi serius, termasuk

penyakit kardiovaskular, gangguan metabolik, serta anemia, yang secara signifikan meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien.

Anemia merupakan salah satu komplikasi tersering pada pasien CKD. Kondisi ini ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit, sehingga kapasitas darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan tubuh berkurang. Patogenesis anemia pada CKD bersifat multifaktorial, meliputi penurunan produksi eritropoietin akibat kerusakan ginjal, defisiensi besi, inflamasi kronis, kehilangan darah selama hemodialisis, serta penyakit penyerta (komorbiditas). Kejadian anemia meningkat seiring dengan penurunan fungsi ginjal, di mana semakin rendah nilai *estimated glomerular filtration rate* (eGFR), semakin tinggi risiko dan derajat keparahan anemia (Portolés et al., 2021). Selain menurunkan kualitas hidup, anemia pada pasien CKD berhubungan dengan percepatan progresivitas penyakit ginjal, peningkatan angka rawat inap, komplikasi kardiovaskular, serta peningkatan risiko kematian, terutama pada pasien yang menjalani terapi hemodialisis (Perdhana & Chasani, 2022).

Secara global, CKD diperkirakan memengaruhi lebih dari 850 juta penduduk dunia dan menyebabkan sekitar 2,6 juta kematian setiap tahun, sehingga menjadi salah satu penyebab utama kematian di dunia (KDIGO, 2023). Di Indonesia, anemia masih menjadi komplikasi yang sangat sering ditemukan pada pasien CKD, dengan prevalensi mencapai sekitar 78% (Indonesian Renal Registry, 2018). Tingginya prevalensi tersebut menunjukkan bahwa anemia masih menjadi tantangan penting dalam tata laksana pasien CKD dan memerlukan identifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kejadian anemia agar intervensi yang tepat dapat dilakukan.

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi sejumlah faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada pasien CKD, antara lain usia, jenis kelamin, stadium CKD, terapi zat besi, proteinuria, penyakit penyerta, dan tindakan hemodialisis. Namun demikian, hasil penelitian tersebut masih menunjukkan adanya inkonsistensi. Beberapa studi melaporkan bahwa usia dan jenis kelamin merupakan faktor yang berpengaruh terhadap anemia, sedangkan penelitian lain menunjukkan hubungan yang tidak signifikan. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya mengevaluasi satu atau beberapa faktor risiko secara terpisah, sehingga belum mampu menggambarkan faktor dominan yang berkontribusi terhadap kejadian anemia pada populasi tertentu. Variasi karakteristik pasien, pola komorbiditas, akses terhadap terapi, serta perbedaan sistem pelayanan kesehatan juga membuat hasil penelitian sulit digeneralisasi ke setiap rumah sakit.

Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, anemia masih sering ditemukan pada pasien CKD, namun hingga saat ini belum tersedia penelitian yang secara komprehensif mengevaluasi berbagai faktor risiko sekaligus untuk menentukan faktor yang paling dominan terkait kejadian anemia pada populasi pasien di rumah sakit tersebut. Kesenjangan penelitian (research gap) ini menjadi penting karena identifikasi faktor risiko yang spesifik pada populasi lokal akan memberikan dasar ilmiah yang lebih kuat untuk penyusunan strategi skrining, pencegahan, dan tata laksana anemia yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara usia, jenis kelamin, stadium CKD, penyakit penyerta, terapi zat besi, dan tindakan hemodialisis dengan kejadian anemia pada pasien CKD di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, serta mengidentifikasi faktor risiko yang paling dominan memengaruhi kejadian anemia.

Hipotesis penelitian adalah bahwa stadium CKD, jenis kelamin, penyakit penyerta, terapi zat besi, dan tindakan hemodialisis berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD, serta penyakit penyerta merupakan faktor risiko yang paling dominan terhadap terjadinya anemia.

RESEARCH METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *retrospektif cross-sectional* untuk menganalisis faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian anemia pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Penelitian ini dilakukan menggunakan data rekam medis pasien yang menjalani perawatan selama periode Januari hingga Desember 2023. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien CKD yang memenuhi kriteria

inklusi selama periode penelitian. Teknik *total sampling* (sampling jenuh) diterapkan sehingga diperoleh sebanyak 684 pasien sebagai sampel penelitian. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kejadian anemia, sedangkan variabel independen meliputi usia, stadium CKD, jenis kelamin, komorbiditas, proteinuria, terapi zat besi, dan tindakan hemodialisis. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi (*observation checklist*) yang disusun berdasarkan informasi pada rekam medis pasien. Analisis data dilakukan secara bertahap, yaitu analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* untuk mengidentifikasi hubungan antara masing-masing variabel independen dengan kejadian anemia, kemudian dilanjutkan dengan analisis multivariat menggunakan *regresi logistik* untuk menentukan faktor risiko yang paling dominan. Seluruh analisis dilakukan pada tingkat signifikansi $p < 0,05$. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan nomor 065/I/HREC/2024, serta dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian yang menjamin kerahasiaan dan anonimitas data pasien.

RESULTS

Sampel penelitian terdiri atas 684 pasien CKD yang memenuhi kriteria inklusi. Dari jumlah tersebut, sebanyak 392 pasien (57,3%) berjenis kelamin laki-laki dan 292 pasien (42,7%) berjenis kelamin perempuan. Analisis karakteristik responden dilakukan untuk menggambarkan distribusi demografi dan karakteristik klinis populasi penelitian. Hasil analisis karakteristik responden disajikan pada bagian berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Faktor Risiko

	Usia	Frekuensi	Presentase (%)
Usia	Balita (1-5 tahun)	1	0,1
	Anak (6 - 10 tahun)	4	0,6
	Remaja (10 - 19 tahun)	16	2,3
	Dewasa (19 - 44 tahun)	141	20,6
	Pra Lansia (45 - 59 tahun)	255	37,3
	Lansia (>60 tahun)	267	39,0
Tahap CKD	Tahap 2	3	0,4
	Tahap 3	67	9,8
	Tahap 4	78	11,4
	Tahap 5	536	78,4
Komorbiditas	Memiliki Komorbiditas	601	87,9
	Tidak Memiliki Komorbiditas	83	12,1
Proteinuria	Proteinuria	10	1,5
	Tidak Proteinuria	674	98,5
Terapi Zat Besi	Terapi Zat Besi	631	92,3
	Tidak Terapi Zat Besi	53	7,7
Hemodialisis	Hemodialisis	627	91,7
	Tidak Hemodialisis	57	8,3

Tabel menunjukkan bahwa sebagian besar pasien CKD berada pada kelompok usia lanjut (>60 tahun), yaitu sebanyak 39,0%, diikuti oleh kelompok pra-lansia (45–59 tahun) sebesar 37,3%. Berdasarkan stadium penyakit, mayoritas responden berada pada stadium 5 CKD, yaitu sebanyak 536 pasien (78,4%). Sebagian besar pasien memiliki komorbiditas (87,9%), sedangkan proteinuria hanya ditemukan pada 1,5% pasien. Selain itu, mayoritas pasien menerima terapi zat besi (92,3%) dan menjalani hemodialisis (91,7%), sementara hanya 8,3% pasien yang tidak menjalani hemodialisis.

Tabel 2. Hubungan antara Usia dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Usia	Anemia				Total (n)	Total (%)	P value
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Balita	1	0,1	0	0,0	1	0,1	0,056
Anak	2	0,3	2	0,3	4	0,6	
Remaja	13	1,9	3	0,4	16	2,3	
Dewasa	84	12,3	57	8,3	141	20,6	
Pra Lansia	154	22,5	101	14,8	255	37,3	
Lansia	135	19,7	132	19,3	267	39,0	
Total	389	56,9	295	43,1	684	100.0	

Berdasarkan Tabel 2, dari total 684 pasien CKD, sebanyak 389 pasien (56,9%) mengalami anemia. Kasus anemia paling banyak ditemukan pada kelompok usia pralan sentia, yaitu sebanyak 154 pasien (22,5%), diikuti oleh kelompok usia lanjut sebanyak 135 pasien (19,7%). Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,056$).

Tabel 3. Hubungan antara Tahap CKD dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Tahap CKD	Anemia				Total (n)	Total (%)	<i>P value</i>
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Tahap 2	2	0,3	1	0,1	3	0,4	0,027
Tahap 3	33	4,8	34	5,0	67	9,8	
Tahap 4	56	8,2	22	3,2	78	11,4	
Tahap 5	298	43,6	238	34,5	536	78,4	
Total	389	56,9	295	43,1	684	100,0	

Sebagian besar pasien CKD yang mengalami anemia berada pada stadium 5 CKD, yaitu sebanyak 298 pasien (43,6%). Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa stadium CKD berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,027$).

Tabel 4. Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Jenis Kelamin	Anemia				Total (n)	Total (%)	P value
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Laki - Laki	204	29,8	188	27,5	392	57,3	0,003
Perempuan	185	27,0	107	15,6	292	42,7	
Total	389	56,9	295	43,1	684	100,0	

Berdasarkan Tabel 4, dari 389 pasien CKD yang mengalami anemia, sebanyak 204 pasien (53,1%) berjenis kelamin laki-laki. Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* menunjukkan bahwa jenis kelamin berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,003$).

Tabel 5. Hubungan antara Komorbiditas dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Komorbiditas	Anemia				Total (n)	Total (%)	P value
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			

Komorbiditas	383	56,0	218	31,9	601	87,9	0,000
Tidak dengan Komorbiditas	6	0,9	77	11,3	83	12,1	
Total	389	56,9	295	43,1	684	100,0	

Sebagian besar pasien CKD yang mengalami anemia memiliki komorbiditas. Dari 389 pasien CKD dengan anemia, sebanyak 383 pasien (56,0%) juga memiliki penyakit penyerta. Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa komorbiditas berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p < 0,001$).

Tabel 6. Hubungan antara Proteinuria dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Proteinuria	Anemia				Total (n)	Total (%)	P value
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Proteinuria	4	0,6	6	0,9	10	1,5	0,278
Tidak Proteinuria	385	56,3	289	42,3	674	98,5	
Total	389	56.9	295	43.1	684	100.0	

Berdasarkan Tabel 6, dari 389 pasien CKD yang mengalami anemia, insidensi proteinuria tergolong rendah, yaitu sebesar 0,6%. Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara proteinuria dan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,278$).

Tabel 7. Hubungan antara Terapi Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Terapi Zat Besi	Anemia				Total (n)	Total (%)	<i>P value</i>
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Terapi Zat Besi	337	49,3	294	43,0	631	92,3	0,000
Tidak dengan Terapi Zat Besi	52	7,6	1	0,1	53	7,7	
Total	389	56,9	295	43,1	684	100,0	

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 389 pasien CKD dengan anemia, sebanyak 337 pasien (87,3%) menerima terapi zat besi. Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa terapi zat besi berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p < 0,001$).

Tabel 8. Hubungan antara Hemodialisis dengan Kejadian Anemia pada Penderita CKD

Hemodialisis	Anemia				Total (n)	Total (%)	<i>P value</i>
	Anemia		Tidak Anemia				
	n	(%)	n	(%)			
Hemodialisis	364	53,2	263	38,5	627	91,7	0,038
Tidak Hemodialisis	25	3,7	32	4,7	57	8,3	
Total	389	56.9	295	43.1	684	100.0	

Berdasarkan Tabel 8, dari 389 pasien CKD yang mengalami anemia, sebanyak 364 pasien (93,6%) menjalani hemodialisis. Hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa hemodialisis berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,038$).

Tabel 9. Variabel Kandidat Multivariat

Variabel Independen	<i>P- value</i>
Usia	0,056
Tahap CKD	0,027
Jenis Kelamin	0,003
Komorbiditas	0,000
Proteinuria	0,278
Terapi Zat Besi	0,000
Hemodialisis	0,038

Variabel yang memiliki nilai $p < 0,05$ pada analisis bivariat, yaitu stadium CKD, jenis kelamin, komorbiditas, terapi zat besi, dan hemodialisis, dimasukkan ke dalam analisis multivariat.

Tabel 10. Analisis Multivariat Tahap 1

Variabel	B	<i>P-value</i>	OR	95% CI
Tahap CKD	0,574	0,788	1,776	1,139 - 2,770
Jenis Kelamin	-0,414	0,003	0,661	0,467 - 0,935
Komorbiditas	2,952	0,000	19,135	8,156 - 44,892
Terapi Zat Besi	-3,509	0,000	0,030	0,004 - 0,219
Hemodialisis	1,658	0,038	5,250	1,888 - 14,598

Variabel stadium CKD memiliki nilai $p = 0,788$ ($p > 0,05$), sehingga tidak dimasukkan dalam model analisis multivariat untuk menentukan faktor dominan yang berhubungan dengan kejadian anemia pada pasien CKD.

Tabel 11. Analisis Multivariat Tahap 2

Variabel	B	<i>P-value</i>	OR	95% CI
Jenis Kelamin	-0,388	0,003	0,678	0,481 - 0,957
Komorbiditas	2,997	0,000	20,022	8,551 - 46,882
Terapi Zat Besi	-3,480	0,000	0,031	0,004 - 0,225
Hemodialisis	0,577	0,038	1,781	1,002 - 3,166

Variabel komorbiditas memiliki koefisien regresi (B) sebesar 2,997 dengan $p < 0,001$. Nilai *odds ratio* (OR) sebesar 20,022 dengan *95% confidence interval* (CI) 8,551–46,882 menunjukkan bahwa pasien CKD dengan komorbiditas memiliki risiko sekitar 20 kali lebih besar untuk mengalami anemia dibandingkan pasien tanpa komorbiditas. Dengan demikian, komorbiditas merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi kejadian anemia pada pasien CKD dalam penelitian ini.

DISCUSSION

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada pasien *Chronic Kidney Disease (CKD)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stadium CKD, jenis kelamin, komorbiditas, terapi zat besi, dan hemodialisis berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia, sedangkan usia dan proteinuria tidak menunjukkan hubungan yang bermakna.

Berdasarkan hasil analisis, usia tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD ($p = 0,056$), meskipun proporsi anemia cenderung lebih tinggi pada kelompok usia di atas 45 tahun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nalado et al. (2019) yang juga melaporkan peningkatan risiko anemia pada pasien CKD berusia lebih dari 50 tahun tanpa mencapai signifikansi statistik. Sebaliknya, Adera et al. (2019) menemukan bahwa kelompok usia 46–60 tahun memiliki risiko anemia yang lebih tinggi. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan

dipengaruhi oleh variasi karakteristik populasi, distribusi stadium CKD, serta prevalensi penyakit penyerta pada masing-masing penelitian. Secara biologis, proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi ginjal secara bertahap, peningkatan stres oksidatif dan inflamasi kronis, serta peningkatan prevalensi penyakit kronis seperti diabetes melitus dan hipertensi yang dapat memperburuk anemia. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia bukan merupakan faktor independen yang secara langsung menentukan kejadian anemia pada pasien CKD.

Stadium CKD menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian anemia ($p = 0,027$). Prevalensi anemia meningkat seiring dengan progresivitas penyakit ginjal dan mencapai proporsi tertinggi pada pasien CKD stadium 5. Temuan ini konsisten dengan penelitian Shiferaw et al. (2020) dan Nalado et al. (2019), yang melaporkan bahwa risiko anemia meningkat secara signifikan pada stadium lanjut CKD. Penurunan fungsi ginjal menyebabkan berkurangnya produksi eritropoietin oleh sel interstisial ginjal, sehingga proses eritropoiesis di sumsum tulang terganggu. Selain itu, akumulasi toksin uremik, inflamasi kronis, serta gangguan metabolisme zat besi pada stadium lanjut CKD semakin memperberat anemia.

Jenis kelamin juga berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia ($p = 0,003$). Dalam penelitian ini, prevalensi anemia lebih tinggi pada pasien laki-laki dibandingkan dengan pasien perempuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yuniarti (2021) dan Sofue et al. (2020), meskipun beberapa penelitian sebelumnya melaporkan hasil yang berbeda. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh distribusi stadium CKD, karakteristik komorbiditas, maupun perbedaan pola pengobatan pada populasi penelitian. Faktor fisiologis, gaya hidup, status nutrisi, serta perbedaan hormonal antara laki-laki dan perempuan juga dapat memengaruhi kadar hemoglobin dan respons terhadap progresivitas CKD.

Komorbiditas merupakan faktor yang memiliki hubungan paling kuat dengan kejadian anemia pada pasien CKD. Analisis multivariat menunjukkan bahwa komorbiditas memiliki koefisien regresi sebesar 2,997 dengan nilai $p < 0,001$ dan *odds ratio* (OR) sebesar 20,022. Hasil ini menunjukkan bahwa pasien CKD dengan komorbiditas memiliki kemungkinan sekitar 20 kali lebih besar untuk mengalami anemia dibandingkan pasien tanpa komorbiditas. Temuan ini memperkuat penelitian Shiferaw et al. (2020) dan Portolés et al. (2021), yang menunjukkan bahwa penyakit penyerta seperti diabetes melitus, hipertensi, penyakit kardiovaskular, maupun infeksi kronis dapat memperburuk anemia melalui berbagai mekanisme, termasuk peningkatan inflamasi sistemik, gangguan metabolisme besi, resistensi terhadap eritropoietin, dan penurunan fungsi ginjal yang lebih cepat. Besarnya nilai OR pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian penyakit penyerta merupakan komponen penting dalam strategi pencegahan dan penatalaksanaan anemia pada pasien CKD.

Proteinuria tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian anemia ($p = 0,278$). Hasil ini berbeda dengan penelitian Adera et al. (2019) yang melaporkan adanya hubungan antara proteinuria dan anemia pada pasien CKD. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh variasi desain penelitian, metode pengukuran proteinuria, serta karakteristik subjek penelitian. Selain itu, penelitian ini menggunakan data rekam medis sehingga pemeriksaan proteinuria tidak selalu dilakukan secara serial untuk menggambarkan derajat kehilangan protein secara berkelanjutan.

Terapi zat besi menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian anemia ($p < 0,001$). Hasil ini mengindikasikan bahwa terapi zat besi merupakan bagian penting dalam tata laksana anemia pada pasien CKD. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Chun Leong (2022) dan Adera et al. (2019), yang menyatakan bahwa suplementasi zat besi berperan dalam memperbaiki cadangan besi, meningkatkan sintesis hemoglobin, serta mengoptimalkan respons terhadap terapi *agen eritropoietin* (*erythropoiesis-stimulating agents/ESA*). Hubungan yang ditemukan dalam penelitian ini juga mencerminkan bahwa pasien dengan anemia lebih sering mendapatkan terapi zat besi sebagai bagian dari penatalaksanaan klinis.

Hemodialisis juga berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia ($p < 0,001$). Pasien yang menjalani hemodialisis memiliki risiko anemia yang lebih tinggi dibandingkan pasien yang belum menjalani terapi tersebut. Hasil ini konsisten dengan penelitian Alemu et al.

(2021) dan Adera et al. (2019), yang menunjukkan bahwa prosedur hemodialisis dapat menyebabkan kehilangan darah berulang, defisiensi zat besi, hemolisis mekanik, serta memperburuk defisiensi eritropoietin akibat progresivitas penyakit ginjal. Selain itu, inflamasi kronis yang sering terjadi pada pasien hemodialisis juga berkontribusi terhadap gangguan eritropoiesis dan memperberat anemia.

Secara keseluruhan, analisis multivariat menunjukkan bahwa komorbiditas merupakan faktor risiko dominan untuk kejadian anemia pada pasien CKD. Temuan ini menegaskan bahwa kejadian anemia pada CKD tidak hanya dipengaruhi oleh penurunan fungsi ginjal, tetapi juga oleh keberadaan penyakit penyerta yang memperburuk proses inflamasi, metabolisme zat besi, dan produksi eritropoietin. Oleh karena itu, pendekatan tata laksana pasien CKD sebaiknya tidak hanya berfokus pada terapi anemia, tetapi juga mencakup pengendalian komorbiditas secara komprehensif untuk mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan luaran klinis pasien.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini menggunakan desain retrospektif dengan pendekatan cross-sectional sehingga hubungan sebab-akibat antara faktor risiko dan kejadian anemia pada pasien CKD tidak dapat ditentukan secara pasti. Kedua, data penelitian berasal dari rekam medis sehingga kualitas data sangat bergantung pada kelengkapan dan ketepatan pencatatan, serta terdapat kemungkinan adanya data yang tidak lengkap atau bias informasi.

CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa stadium CKD, jenis kelamin, komorbiditas, terapi zat besi, dan hemodialisis berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia pada pasien CKD. Di antara faktor-faktor tersebut, komorbiditas merupakan faktor risiko yang paling dominan, dengan nilai *odds ratio* (OR) sebesar 20,022, yang menunjukkan bahwa pasien CKD dengan komorbiditas memiliki risiko jauh lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan pasien tanpa komorbiditas. Temuan ini menegaskan pentingnya deteksi dini, pengendalian penyakit penyerta, serta pemantauan status hematologi secara rutin sebagai bagian dari tata laksana komprehensif pada pasien CKD untuk mengurangi kejadian anemia dan meningkatkan luaran klinis pasien.

ACKNOWLEDGEMENT

Tidak ada.

REFERENCES

- Adera, H., Hailu, W., Adane, A., & Tadesse, A. (2019). Prevalence of anemia and its associated factors among chronic kidney disease patients at university of gondar hospital, northwest ethiopia: A hospital-based cross sectional study. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 12, 219–228. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S216010>
- Alemu, B., Techane, T., Dinegde, N. G., & Tsige, Y. (2021). Prevalence of anemia and its associated factors among chronic kidney disease patients attending selected public hospitals of Addis Ababa, Ethiopia: Institutional-based cross-sectional study. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 14, 67–75. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S296995>
- Bukhari, A., Hamid, F., Minhajat, R., Sutisna, N. S., & Marsella, C. P. (2020). Non-Nutritional And Disease-Related Anemia In Indonesia: A Systematic Review. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 29, 41–54. [https://doi.org/10.6133/APJCN.202012_29\(S1\).05](https://doi.org/10.6133/APJCN.202012_29(S1).05)
- CDC. (2021). A Chronic Kidney Disease In The United States, 2021. <https://www.cdc.gov/kidneydisease/publications-resources/CKD-national-facts.html>
- Chun Leong, L. (2022). Prevalence and Risk Factors of Anemia Among Non-Dialysis Chronic Kidney Disease Patients: A Single-Centre, Cross-Sectional Study from Malaysia. *Kidney International Reports*, 7(2), S104. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.01.256>
- IRR. (2018). 11 th Report Of Indonesian Renal Registry 2018.
- KDIGO. (2023). Kdigo 2023 Clinical Practice Guideline For The Evaluation And Management Of Chronic Kidney Disease Public Review Draft.

- Nalado, A. M., Mahlangu, J. N., Waziri, B., Duarte, R., Paget, G., Olorunfemi, G., & Naicker, S. (2019). Ethnic prevalence of anemia and predictors of anemia among chronic kidney disease patients at a tertiary hospital in Johannesburg, South Africa. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 12, 19–32. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S179802>
- Perdhana, L., & Chasani, S. (2022). Severe Anemia and Six-Month All-Cause Mortality in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 4(1), 24–44. <https://doi.org/10.33086/ijmlst.v4i1.1963>
- Portolés, J., Martín, L., Broseta, J. J., & Cases, A. (2021). Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents. In *Frontiers in Medicine* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.642296>
- Shiferaw, W. S., Akalu, T. Y., & Aynalem, Y. A. (2020). Risk Factors for Anemia in Patients with Chronic Renal Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(5), 829–842. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.23>
- Sofue, T., Nakagawa, N., Kanda, E., Nagasu, H., Matsushita, K., Nangaku, M., Maruyama, S., Wada, T., Terada, Y., Yamagata, K., Narita, I., Yanagita, M., Sugiyama, H., Shigematsu, T., Ito, T., Tamura, K., Isaka, Y., Okada, H., Tsuruya, K., ... Kashihara, N. (2020). Prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease in Japan: A nationwide, cross-sectional cohort study using data from the Japan Chronic Kidney Disease Database (J-CKD-DB). *PLoS ONE*, 15(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236132>
- Yuniarti, W. (2021). Anemia in Chronic Kidney Disease Patients. *Journal Health And Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 5.