



Profil Anemia pada Pasien *Chronic Kidney Disease* di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret

Rizki Amelia Faujiah^{1*}, Evi Liliek Wulandari³, Sigit Setyawan², Coana Sukmagautama³

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

2. Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

3. Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret, Sukoharjo, Indonesia

Korespondensi : rizkiameliafaujiah8@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Anemia adalah komplikasi umum pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD), terutama pada stadium lanjut, yang disebabkan oleh penurunan produksi eritropoietin dan inflamasi kronik. Identifikasi profil anemia pada CKD sangat penting untuk merancang strategi penanganan yang efektif dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai profil anemia pada pasien CKD di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain deskriptif *cross sectional* dengan teknik total sampling pada pasien rawat inap CKD di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret (RS UNS) selama tahun 2024. Data dikumpulkan dari rekam medis dan hasil laboratorium, lalu dianalisis secara deskriptif menggunakan SPSS.

Hasil: Dari 161 pasien CKD, mayoritas berusia ≥ 60 tahun (53,09%) dan berjenis kelamin laki-laki (57,76%). Stadium terbanyak adalah stadium 5 hemodialisis (37,89%). Rerata kadar hemoglobin (Hb) sebesar $9,51 \pm 2,55$ g/dL. Derajat anemia sedang paling banyak ditemukan (52,8%), diikuti anemia berat (23,6%), anemia ringan (13%), dan tidak anemia (10,6%). Jenis anemia terbanyak adalah anemia normositik normokromik (68,3%), disusul mikrositik hipokromik (21,1%), sedangkan anemia makrositik tidak ditemukan. Terdapat tren penurunan kadar Hb seiring peningkatan stadium CKD.

Kesimpulan: Anemia merupakan komplikasi yang umum terjadi pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) di RS UNS. Derajat anemia sedang merupakan bentuk yang paling banyak dijumpai, mengindikasikan adanya gangguan eritropoiesis yang signifikan namun belum mencapai kondisi kritis. Selain itu, jenis anemia yang paling dominan adalah anemia normositik normokromik, dengan stadium terbanyak pada pasien adalah stadium 5 Hemodialisis (5HD).

Kata Kunci: anemia; hemoglobin; normositik normokromik; profil anemia; Penyakit Ginjal Kronik

ABSTRACT

Introduction: Anemia is a common complication in patients with *Chronic Kidney Disease* (CKD), particularly in advanced stages, and is primarily caused by a reduction in erythropoietin production and chronic inflammation. Identifying the anemia profile in CKD patients is crucial for designing effective management strategies and preventing further complications. This study aims to provide new insights into the anemic profile in CKD patients at Sebelas Maret University Hospital.

Methods: This study employed a descriptive *cross-sectional* design with total sampling technique, focusing on inpatient CKD patients at the Sebelas Maret University Hospital during the year 2024. Data were collected from medical records and laboratory results, and were subsequently analyzed descriptively using SPSS.

Results: Anemia is a common complication among patients with *Chronic Kidney Disease* (CKD) at UNS Hospital. Moderate anemia is the most frequently observed form, indicating a significant disturbance in erythropoiesis, although not yet reaching critical levels. Additionally, the most dominant type of anemia is normocytic normochromic anemia, with the majority of patients in stage 5 Hemodialysis (5HD).

Conclusion: Anemia is a common complication in CKD patients at RS UNS. Moderate anemia is the most frequently encountered form, indicating significant disturbances in erythropoiesis, although not yet reaching critical levels. Furthermore, normocytic normochromic anemia is the most dominant type, and stage 5 Hemodialysis (5HD) is the most common stage among patients.

Keywords: anemia; anemia profile; *Chronic Kidney Disease*; hemoglobin; normocytic normochromic

PENDAHULUAN

Chronic Kidney Disease (CKD) adalah kondisi medis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara bertahap dan permanen, yang dapat berujung pada gagal ginjal. Penyakit ini telah menjadi masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (2018), sekitar 10% populasi dunia mengalami CKD, dan angka kematian akibat penyakit ini mencapai 5–10 juta per tahun (Abbatati *et al.*, 2020). Pada tahun 2020, jumlah pasien CKD stadium akhir atau *End-Stage Renal Disease* (ESRD) secara global mencapai 3,2 juta (Thurlow *et al.*, 2021). Di Indonesia, prevalensi CKD meningkat dari 0,2% pada 2013 menjadi 0,38% pada 2018, yang setara dengan 713.783 orang. Kasus CKD lebih sering terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan, dengan prevalensi 0,42% pada laki-laki dan 0,35% pada perempuan (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Diperkirakan jumlah penderita CKD di Indonesia akan terus bertambah hingga 41,4% dalam periode 1995–2025 (Kurniawan *et al.*, 2015).

CKD dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk diabetes mellitus, hipertensi, dan penyakit ginjal polikistik. Selain menyebabkan gangguan fungsi ginjal, CKD juga dapat menimbulkan komplikasi sistemik, salah satunya adalah anemia. Anemia merupakan kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah lebih rendah dari normal, yang mengurangi kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh. Menurut data dari *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), yang dipublikasikan dalam *The Lancet*, prevalensi anemia secara global mencapai 17,5% pada pria dan 31,2% pada wanita (IHME, 2023). Di Indonesia, prevalensi anemia masih cukup tinggi, terutama pada kelompok rentan seperti ibu hamil (48,9%) dan remaja putri (32%) (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Anemia pada CKD dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk defisiensi zat besi, penyakit kronis, dan gangguan hematologi lainnya.

Pada pasien CKD, anemia terjadi melalui beberapa mekanisme, salah satunya adalah penurunan produksi eritropoietin, hormon yang diproduksi oleh ginjal dan berfungsi merangsang pembentukan sel darah merah di sumsum tulang. Ketika fungsi ginjal menurun, produksi eritropoietin juga berkurang, yang berkontribusi terhadap penurunan kadar hemoglobin dalam darah (Portolés *et al.*, 2021). Selain itu, pasien CKD sering mengalami defisiensi zat besi akibat pola makan yang tidak memadai, kehilangan darah selama prosedur hemodialisis, dan peningkatan kebutuhan zat besi akibat stimulasi eritropoiesis (Alemu *et al.*, 2021).

Dampak anemia pada pasien CKD tidak hanya terbatas pada aspek fisik, seperti kelelahan dan kelemahan, tetapi juga berdampak pada aspek psikososial. Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan anemia cenderung mengalami penurunan kualitas hidup secara signifikan, yang dapat mempengaruhi motivasi mereka dalam menjalani perawatan medis yang diperlukan. Kualitas hidup yang buruk dapat memperburuk prognosis penyakit dan meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut (Gluzak *et al.*, 2022; Haring *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik mengenai profil anemia pada pasien CKD sangat penting untuk meningkatkan strategi pengelolaan dan intervensi medis (Alemu *et al.*, 2021).

Pengelolaan anemia pada pasien CKD melibatkan pendekatan multidisiplin, termasuk suplementasi zat besi, terapi eritropoietin, serta penyesuaian pola makan. Studi menunjukkan bahwa strategi pengelolaan yang optimal dapat meningkatkan kadar hemoglobin serta kualitas hidup pasien. Namun, tantangan utama dalam pengelolaan anemia adalah perlunya pemantauan yang ketat dan penyesuaian terapi berdasarkan respons individu pasien (Badura *et al.*, 2024; Hain *et al.*, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil anemia pada pasien CKD yang menjalani perawatan di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret (RS UNS) selama periode 2024, serta mengidentifikasi insidensi anemia dengan berbagai tingkat keparahan stadium CKD. Meskipun telah banyak penelitian yang membahas prevalensi anemia pada pasien CKD, penelitian yang lebih mendalam mengenai profil anemia pada pasien CKD di Indonesia masih terbatas. Kebanyakan studi yang ada lebih memfokuskan

pada prevalensi global atau regional tanpa memberikan data rinci tentang jenis dan derajat anemia di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan tersebut dengan memberikan wawasan baru mengenai profil anemia pada pasien CKD di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif *cross sectional* yang dilakukan di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret pada tahun 2024. Subjek penelitian terdiri dari pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang dirawat inap di RS UNS selama tahun 2024. Kriteria inklusi adalah pasien yang didiagnosis CKD usia ≥ 18 tahun, serta hasil laboratorium pernah tercatat dalam rekam medis. Kriteria eksklusi adalah pemberian terapi penambah darah (zat besi atau ESA), dan rekam medis yang tidak lengkap.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling, di mana seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama periode penelitian akan diikutsertakan sebagai subjek penelitian. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan perangkat lunak SPSS. Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Universitas Sebelas Maret, dengan nomor 66/UN27.06.11/KEP/EC/2025, yang diterbitkan pada 19 Mei 2025.

HASIL

Subjek Penelitian

Pada tabel 1, sebanyak 161 sampel dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan kategori usia dan jenis kelamin. Sampel terbanyak berada pada kelompok usia ≥ 60 tahun, yakni sebanyak 86 orang (53,42%). Selanjutnya, kelompok usia 40–59 tahun mencakup 64 sampel (39,75%), dan kelompok usia < 40 tahun terdiri dari 11 sampel (6,83%). Jika ditinjau dari jenis kelamin, sebagian besar sampel berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 93 orang (57,76%). Sementara itu, sampel perempuan berjumlah 68 orang (42,24%).

Tabel 1. Distribusi usia dan jenis kelamin pada sampel

Data Demografi	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
Usia	<40 tahun	11	6,83%
	40-59 tahun	64	39,75%
	≥ 60 tahun	86	53,42%
Jenis kelamin	Laki -laki	93	57,76%
	Perempuan	68	42,24%
Total Sampel		161	100%

Tabel 2. Karakteristik usia dan jenis kelamin pada sampel

	Minimal (tahun)	Maksimal (tahun)	Rata-rata (tahun)	Standar Deviasi (tahun)
Usia	21	90	59,8	12,4
Laki-laki	21	90	59,7	11,7
Perempuan	29	84	59,8	12,9

Pada tabel 2, usia pasien berada dalam rentang 21 hingga 90 tahun, dengan rerata usia sebesar $59,80 \pm 12,50$ tahun. Usia pasien laki-laki memiliki rentang antara 21 hingga 90 tahun dengan nilai

rata-rata sebesar $59,7 \pm 11,7$ tahun. Sementara itu, pasien perempuan memiliki usia minimal 29 tahun dan maksimal 84 tahun dengan rata-rata usia sebesar $59,8 \pm 12,9$ tahun.

Tabel 3. Distribusi stadium CKD pada sampel

Stadium CKD	eGFR (mL/min/1.73m ²)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Stadium 1	≥ 90	1	0,62%
Stadium 2	60–89	3	1,86%
Stadium 3a	45–59	5	3,11%
Stadium 3b	30–44	13	8,07%
Stadium 4	15–29	36	22,36%
Stadium 5 non hemodialisis	<15	42	26,09%
Stadium 5 hemodialisis		61	37,89%
Total Sampel		161	100%

Sumber: National Kidney Foundation-KDQOL, 2024

Distribusi stadium *Chronic Kidney Disease* (CKD) berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas sampel berada pada stadium 5 hemodialisis, yaitu sebanyak 61 sampel (37,89%). Stadium terbanyak kedua adalah stadium 5 non hemodialisis dengan 42 sampel (26,09%), disusul oleh stadium 4 dengan 36 sampel (22,36%).

Selanjutnya, stadium 3b mencakup 13 sampel (8,1%), sementara stadium 3a terdiri dari 5 sampel (3,1%). Stadium 2 ditemukan pada 3 sampel (1,9%), dan stadium 1 merupakan yang paling sedikit, dengan hanya 1 sampel (0,6%).

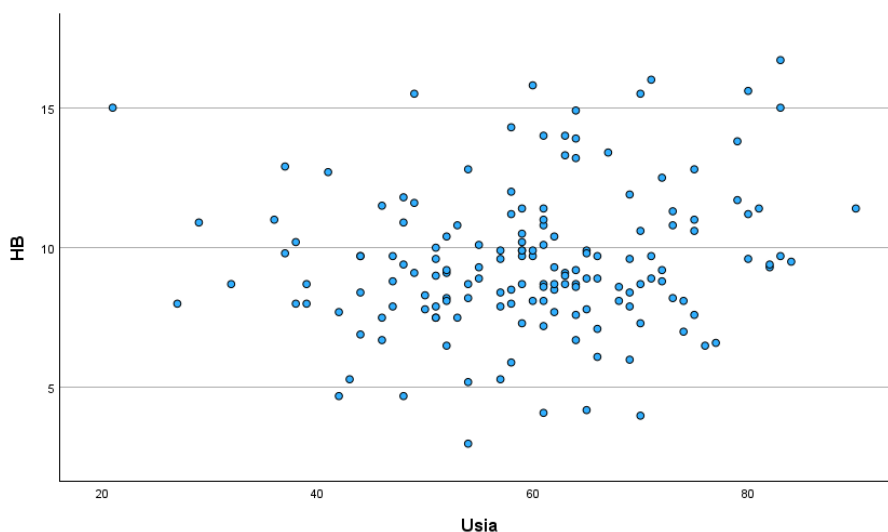
Profil anemia pada pasien CKD

Kadar Hemoglobin

Tabel 4. Karakteristik hemoglobin pada sampel

	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi
Hb (g/dL)	3	16,7	9,5	2,5

Berdasarkan Tabel 4, dari 161 sampel diketahui bahwa kadar hemoglobin (Hb) pasien bervariasi antara 3 hingga 16,7 g/dL, dengan rata-rata $9,51 \pm 2,55$ g/dL.



Gambar 1 Sebaran hemoglobin berdasarkan usia pada sampel

Gambar 1 menunjukkan sebaran kadar hemoglobin (Hb) terhadap usia pasien dengan *Chronic Kidney Disease* (CKD). Terlihat bahwa data tersebar luas tanpa pola hubungan yang sangat jelas antara usia dan kadar Hb. Kadar Hb berkisar antara sekitar 4 g/dL hingga lebih dari 15 g/dL, sementara usia pasien berkisar antara 20 hingga lebih dari 80 tahun.

Derajat keparahan anemia pada pasien CKD

Tabel 5. Distribusi derajat anemia berdasarkan kategori (berat, sedang, ringan, tidak anemia)

Anemia	Hb (g/dL)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Berat	< 8	38	23,6%
Sedang	8 – 10,9	85	52,8%
Ringan	11 – 12,9	21	13%
Tidak Anemia	> 13	17	10,6%

Sumber: WHO, 2021

Berdasarkan tabel 5, sebagian besar sampel dalam penelitian ini mengalami anemia sedang, yaitu sebanyak 85 sampel (52,8%). Anemia berat ditemukan pada 38 sampel (23,6%), sedangkan anemia ringan dijumpai pada 21 sampel (13%). Adapun sebanyak 17 sampel (10,6%) termasuk dalam kategori tidak anemia.

Jenis anemia berdasarkan morfologi

Tabel 6. Distribusi jenis anemia berdasarkan morfologi (normositik normokromik, mikrositik hipokromik, makrositik normokromik)

Anemia	MCV (fl)	MCH (pg)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Mikrositik hipokromik	<80	<27	34	21.1%
Normositik normokromik	80-100	>27-31	110	68.3%
Makrositik normokromik	>100	>27-31	0	0%
Tidak Anemia	Normal (80–100)	Normal (27–31)	17	10.6%

Berdasarkan Tabel 6, mayoritas sampel mengalami anemia normositik normokromik, yaitu sebanyak 110 sampel (68,3%). Jenis anemia mikrositik hipokromik ditemukan pada 34 sampel (21,1%), sedangkan anemia makrositik normokromik tidak ditemukan dalam penelitian ini (0 sampel). Adapun sebanyak 17 sampel (10,6%) termasuk dalam kategori tidak anemia, dengan nilai MCV dan MCH dalam rentang normal.

Tabel 7. Distribusi jenis morfologi anemia berdasarkan stadium CKD

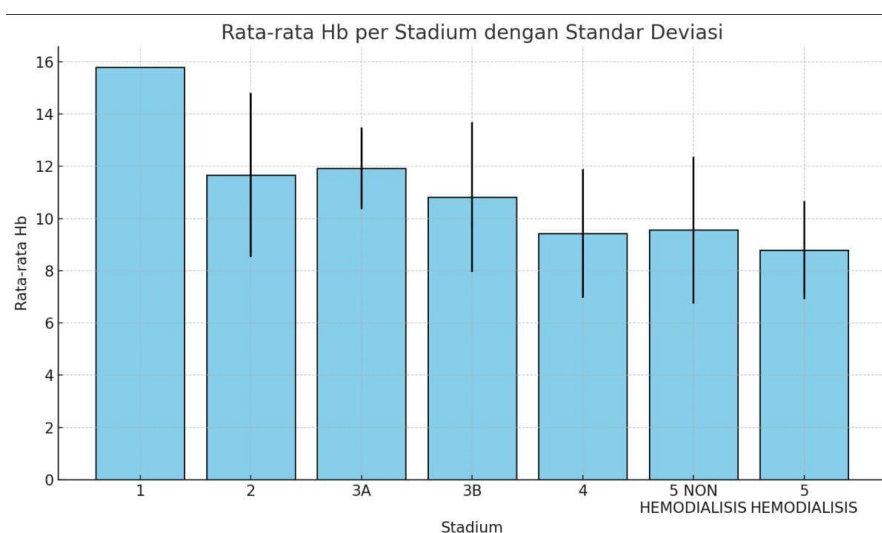
Stadium CKD \ Anemia	Stadium CKD						5- Hemodialisis		Total
	1	2	3a	3b	4	5- non Hemodialisis	5- Hemodialisis		
Mikrositik hipokromik	0	1	1	3	3	13	13	34	
Normositik normokromik	0	1	2	7	30	24	46	110	
Makrositik normokromik	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tidak Anemia	1	1	2	3	3	5	2	17	
Total	1	3	5	13	36	42	61	161	

Berdasarkan Tabel 7, distribusi jenis anemia pada pasien penyakit ginjal kronik (CKD) bervariasi menurut stadium penyakit. Pada stadium 1 hingga 3a, sebagian pasien belum mengalami anemia, dan jenis anemia yang ditemukan umumnya adalah anemia normositik normokromik serta mikrositik hipokromik. Anemia normositik normokromik mulai mendominasi sejak stadium 3b dan menjadi jenis anemia terbanyak hingga stadium 5, baik pada pasien yang belum (non-hemodialisis) maupun yang sudah menjalani hemodialisis.

Secara rinci, pada stadium 5 hemodialisis dari 61 pasien, sebanyak 46 pasien mengalami anemia normositik normokromik dan 13 pasien mengalami anemia mikrositik hipokromik. Pada kelompok non hemodialisis dari 42 pasien, 24 mengalami anemia normositik normokromik dan 13 mengalami anemia mikrositik hipokromik. Jenis anemia makrositik normokromik tidak ditemukan pada seluruh stadium CKD.

Anemia Berdasarkan Stadium CKD

Rata-rata dan standar deviasi hemoglobin per stadium CKD



Gambar 2 Diagram batang rerata Hb per stadium dengan standar deviasi

Berdasarkan gambar 2, rerata kadar hemoglobin (Hb) menunjukkan tren penurunan seiring dengan peningkatan stadium *Chronic Kidney Disease* (CKD). Pada stadium 1, rerata kadar Hb tercatat sebesar 15,8 g/dL, merupakan yang tertinggi dan tidak memiliki variasi antar pasien (± 0), menandakan bahwa seluruh pasien pada stadium ini memiliki kadar Hb yang sama.

Memasuki stadium 2, rerata kadar Hb menurun menjadi $11,67 \pm 3,14$ g/dL, dengan variasi yang cukup besar antar individu. Stadium 3A menunjukkan rerata Hb $11,92 \pm 1,57$ g/dL, sedikit lebih tinggi dibandingkan stadium 2, namun dengan variasi yang lebih kecil. Tren penurunan kadar Hb mulai terlihat lebih jelas pada stadium 3B dengan rerata Hb $10,82 \pm 2,88$ g/dL, memasuki kategori anemia sedang. Stadium 4 menunjukkan rerata Hb sebesar $9,42 \pm 2,46$ g/dL, dengan variasi kadar Hb yang masih cukup tinggi antar pasien.

Pada stadium 5, terdapat perbedaan yang mencolok antara pasien yang menjalani hemodialisis dan yang tidak. Pasien stadium 5 non-hemodialisis memiliki rerata kadar Hb sebesar $9,56 \pm 2,81$ g/dL, sedangkan pasien stadium 5 hemodialisis menunjukkan rerata kadar Hb terendah, yaitu $8,79 \pm 1,87$ g/dL. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa pasien yang menjalani hemodialisis mengalami derajat anemia yang lebih berat dibandingkan pasien non-hemodialisis.

Distribusi Derajat anemia per Stadium CKD

Tabel 8 Distribusi derajat anemia berdasarkan stadium CKD

Stadium PGK Anemia	1		2		3a		3b		4		5- non Hemodialisis		5- Hemodialisis		Total
	1	2	3a	3b	4	5- non Hemodialisis	5- Hemodialisis								
Anemia Berat	0	1	0	2	8	8	19	38							
Anemia Sedang	0	0	1	5	18	25	36	85							
Anemia Ringan	0	1	2	3	7	4	4	21							
Tidak Anemia	1	1	2	3	3	5	2	17							
Total	1	3	5	13	36	42	61	161							

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa anemia paling banyak terjadi pada stadium 5 hemodialisis, yaitu sebanyak 61 pasien, yang didominasi oleh anemia sedang (36 pasien) dan anemia berat (19 pasien). Jumlah anemia tertinggi kedua terdapat pada stadium 5 non-hemodialisis, yaitu 42 pasien, terdiri dari 25 pasien anemia sedang dan 8 pasien anemia berat. Pada stadium 4, terdapat 36 pasien, mayoritas mengalami anemia sedang (18 pasien) dan anemia berat (8 pasien).

Sementara itu, pada stadium CKD awal (stadium 1 hingga 3a), jumlah kasus anemia masih relatif rendah. Di stadium 1 hanya ditemukan 1 pasien tidak anemia, dan di stadium 2 terdapat 3 pasien, masing-masing dengan anemia berat, ringan, dan tidak anemia. Pada stadium 3a, dari 5 pasien, hanya 1 pasien mengalami anemia sedang dan lainnya tersebar dalam kategori ringan hingga tidak anemia.

PEMBAHASAN

Data usia, jenis kelamin dan stadium CKD pada subjek penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) berasal dari kelompok usia ≥ 60 tahun (53,42%). Temuan ini konsisten dengan teori bahwa usia merupakan faktor risiko non-modifikasi penting dalam progresi CKD. Penurunan fungsi ginjal secara fisiologis, yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (eGFR), mulai terjadi sejak usia 30–40 tahun dan semakin signifikan pada usia lanjut (Guppy *et al.*, 2024). Kondisi ini mendukung laporan Ortiz *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa prevalensi CKD meningkat seiring bertambahnya usia.

Dari segi jenis kelamin, pasien laki-laki lebih mendominasi (57,76%). Meskipun data epidemiologis global menunjukkan bahwa perempuan memiliki prevalensi CKD tahap awal yang lebih tinggi, laki-laki lebih sering mengalami progresi hingga tahap akhir atau *End-Stage Renal Disease* (ESRD) (García *et al.*, 2022; Wyld *et al.*, 2022). Faktor hormonal diduga berperan dalam hal ini, di mana estrogen pada perempuan bersifat protektif, sedangkan testosteron pada laki-laki mempercepat kerusakan ginjal. Studi dari USRDS (2021) dan Brar & Markell (2019) juga menunjukkan bahwa laki-laki lebih banyak menjalani terapi pengganti ginjal, terutama hemodialisis, dibandingkan perempuan.

Distribusi stadium CKD dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada pada stadium 5, terutama yang sudah menjalani hemodialisis (37,89%). Temuan ini mencerminkan realitas di fasilitas layanan kesehatan tersier yang umumnya menerima rujukan pasien pada stadium lanjut. Selain itu, keterlibatan pasien dalam program rutin hemodialisis memungkinkan pencatatan administratif yang lebih baik. Fenomena keterlambatan diagnosis (*late presentation*) juga turut menjelaskan mengapa pasien stadium awal kurang teridentifikasi (Selma Alagoz *et al.*, 2020; Portolés *et al.*, 2021). Banyak pasien baru terdiagnosis ketika fungsi ginjal sudah menurun drastis dan gejala mulai muncul, terutama pada layanan kesehatan primer yang memiliki keterbatasan dalam pemeriksaan laboratorium.

Profil anemia pada pasien CKD

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) mengalami anemia, dengan kadar hemoglobin (Hb) rata-rata sebesar $9,51 \pm 2,55$ g/dL, jauh di bawah nilai normal yang direkomendasikan oleh KDIGO (2019), yaitu ≥ 13 g/dL untuk laki-laki dan ≥ 12 g/dL untuk perempuan. Temuan ini mendukung teori bahwa anemia merupakan komplikasi utama CKD yang disebabkan oleh penurunan produksi eritropoietin akibat kerusakan sel peritubular interstisial di ginjal, yang berperan penting dalam merangsang eritropoiesis di sumsum tulang (Idris *et al.*, 2018). Selain defisiensi eritropoietin, faktor tambahan seperti akumulasi toksin uremik, inflamasi kronik, serta gangguan metabolisme zat besi juga turut berperan dalam menurunkan kadar Hb dan memperpendek umur eritrosit.

Analisis sebaran kadar Hb terhadap usia tidak menunjukkan hubungan yang signifikan, memperkuat hasil penelitian Minutolo *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa usia bukan merupakan faktor utama dalam patogenesis anemia pada CKD. Anemia pada pasien lebih dipengaruhi oleh progresivitas penurunan fungsi ginjal dan status inflamasi dibandingkan faktor usia semata. Jika ditinjau dari derajat keparahannya, anemia sedang merupakan bentuk yang paling banyak ditemukan (52,8%), diikuti oleh anemia berat (23,6%) dan ringan (13%). Hal ini sejalan dengan studi Portolés *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa penurunan kadar Hb pada CKD berlangsung secara bertahap akibat progresivitas penyakit, dengan anemia sedang menjadi fase transisi umum sebelum berkembang ke bentuk berat. Penelitian Balakrishnan *et al.* (2018) dan Vohra *et al.* (2022) juga menunjukkan pentingnya klasifikasi keparahan anemia dalam menentukan pendekatan terapi dan pencegahan komplikasi.

Dari segi morfologi eritrosit, penelitian ini menemukan bahwa anemia normositik normokromik merupakan tipe paling dominan (68,3%), terutama pada pasien CKD stadium lanjut. Temuan ini konsisten dengan mekanisme patofisiologi utama anemia pada CKD, yaitu penurunan eritropoietin yang menyebabkan anemia hipoproliferatif tanpa perubahan ukuran atau warna eritrosit (Vikrant, 2019). Selain itu, proses inflamasi kronik turut meningkatkan kadar hepsidin, yang menghambat penyerapan dan pelepasan besi, sehingga menimbulkan anemia fungsional meskipun cadangan besi tubuh masih memadai (Silva *et al.*, 2019).

Penelitian ini juga mencatat adanya anemia mikrositik hipokromik pada 21,1% pasien, yang umumnya disebabkan oleh defisiensi besi akibat perdarahan kronik, malnutrisi, atau kehilangan darah saat hemodialisis. Hal ini didukung oleh penelitian Hain *et al.* (2023), yang menyebutkan bahwa gangguan hemostasis pada CKD berkontribusi terhadap risiko perdarahan dan kehilangan zat besi secara kronik. Sementara itu, anemia makrositik normokromik tidak ditemukan dalam penelitian ini, meskipun secara teoritis dapat terjadi akibat defisiensi vitamin B12 atau asam folat, terutama pada pasien dialisis jangka panjang (Leone *et al.*, 2019).

Distribusi anemia berdasarkan stadium CKD memperlihatkan peningkatan kejadian seiring dengan penurunan fungsi ginjal. Pada stadium 1 hingga 3a, anemia belum menjadi komplikasi utama, dan sebagian besar pasien masih memiliki kadar Hb normal. Mulai dari stadium 3b hingga 5, prevalensi anemia meningkat secara signifikan, dengan dominasi tipe normositik normokromik. Pada stadium 5, baik pre-dialisis maupun pasien yang menjalani hemodialisis, hampir seluruh pasien mengalami anemia. Hal ini sesuai dengan laporan Hashmi, Shaikh, dan Rout (2025), yang menegaskan bahwa pada tahap terminal, produksi eritropoietin hampir terhenti dan disertai dengan peningkatan beban inflamasi dan toksin uremik yang memperparah anemia.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa anemia pada CKD merupakan kondisi kompleks yang bersifat multifaktorial, dengan gangguan hormonal, inflamasi, defisiensi nutrisi, dan perdarahan sebagai penyebab utama. Dominasi anemia normositik normokromik mencerminkan dampak langsung gangguan ginjal terhadap eritropoiesis, tanpa kelainan morfologi eritrosit.

Anemia berdasarkan stadium CKD

Hasil penelitian menunjukkan adanya tren penurunan kadar hemoglobin (Hb) seiring dengan peningkatan stadium *Chronic Kidney Disease* (CKD). Rerata kadar Hb tertinggi ditemukan pada pasien stadium 1 (15,8 g/dL), sedangkan rerata terendah terdapat pada pasien stadium 5 yang menjalani hemodialisis (8,79 g/dL). Penurunan kadar Hb mulai tampak sejak stadium 2 dan berlanjut secara progresif hingga stadium 5, baik pada kelompok pasien yang telah menjalani hemodialisis maupun yang belum. Temuan ini mendukung hasil studi sebelumnya oleh Zhang *et al.* (2016) dan Fiseha *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa peningkatan stadium CKD secara signifikan berkorelasi negatif dengan kadar Hb, seiring dengan penurunan fungsi ginjal dan peningkatan risiko komplikasi anemia.

Variabilitas kadar Hb antar stadium juga cukup menonjol, terutama pada stadium 2 (deviasi standar $\pm 3,14$), yang mengindikasikan heterogenitas kondisi klinis dan status anemia antar pasien pada stadium awal. Hal ini dapat mencerminkan bahwa pada tahap awal penyakit, belum semua pasien mengalami gangguan eritropoiesis yang signifikan, sehingga kadar Hb lebih bervariasi. Sebaliknya, pada stadium lanjut, kadar Hb menjadi lebih homogen di kisaran rendah akibat progresivitas kerusakan ginjal dan gangguan hormonal yang lebih merata.

Menariknya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata kadar Hb pada pasien stadium 4 lebih rendah dibandingkan dengan pasien stadium 5 yang belum menjalani hemodialisis. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh kemungkinan pemberian terapi korektif anemia (seperti eritropoietin atau suplementasi zat besi) pada pasien stadium 5 non-hemodialisis, yang umumnya telah masuk dalam protokol manajemen anemia stadium lanjut. Sebaliknya, pada pasien stadium 4, intervensi tersebut kemungkinan belum diterapkan secara optimal, baik karena keterlambatan diagnosis, keterbatasan akses, atau keterlambatan penatalaksanaan. Faktor lain yang juga perlu dipertimbangkan meliputi lama durasi pasien berada dalam masing-masing stadium, kondisi komorbid, tingkat inflamasi kronis, status nutrisi, dan ukuran sampel per kelompok.

Lebih lanjut, pasien CKD stadium 5 yang menjalani hemodialisis cenderung memiliki kadar Hb lebih rendah dibandingkan pasien stadium 5 non-hemodialisis. Hal ini dapat dikaitkan dengan pengaruh hemodialisis terhadap homeostasis darah, termasuk kehilangan darah berulang saat prosedur dialisis, peningkatan stres oksidatif, dan efek toksin uremik yang menghambat eritropoiesis, sebagaimana dilaporkan dalam penelitian oleh Molla *et al.* (2023) dan Fiseha *et al.* (2021). Selain itu, resistensi terhadap terapi *erythropoiesis-stimulating agents* (ESA) yang lebih tinggi pada pasien hemodialisis juga turut berperan dalam rendahnya kadar Hb pada kelompok ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini konsisten dengan teori bahwa anemia merupakan komplikasi progresif dari CKD. Studi *multicenter* oleh Zhang *et al.* (2016) menunjukkan bahwa prevalensi anemia meningkat dari 22,4% pada stadium 1 menjadi lebih dari 90% pada stadium 5. Sementara itu, Fiseha *et al.* (2021) mencatat bahwa risiko anemia meningkat 3,2 hingga 4 kali lipat pada pasien stadium 4 dan 5 dibandingkan dengan pasien stadium awal. Temuan tersebut juga diperkuat oleh data dari Molla *et al.* (2023) di sub-Sahara Afrika yang memperlihatkan pola peningkatan serupa.

Dengan mempertimbangkan aspek patofisiologi yang mendasari, tingginya prevalensi anemia pada stadium lanjut semakin menegaskan pentingnya tata laksana anemia secara dini dan terstruktur berdasarkan stadium CKD. Pendekatan ini tidak hanya dapat meningkatkan kualitas hidup pasien, tetapi juga mencegah komplikasi jangka panjang, terutama yang berkaitan dengan peningkatan risiko kardiovaskular dan penurunan fungsi organ.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak tersedianya data penunjang yang lengkap untuk mengidentifikasi klasifikasi penyebab anemia dan progresivitas CKD secara menyeluruh. Selain itu, data longitudinal mengenai riwayat terapi anemia serta informasi mendalam tentang faktor lain seperti defisiensi nutrisi atau perdarahan kronis tidak tersedia, sehingga kontribusi faktor-faktor tersebut terhadap anemia tidak dapat sepenuhnya dieliminasi.

KESIMPULAN

Profil anemia pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret didominasi oleh anemia derajat sedang, dengan jenis anemia paling umum berupa anemia normositik normokromik. Sebagian besar pasien berada pada stadium 5 dengan terapi hemodialisis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Instalasi Rekam Medis RS UNS yang telah memfasilitasi dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., et al. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- 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>
- Alagoz, S., Dincer, M. T., Eren, N., et al. (2020). Prevalence of anemia in predialysis chronic kidney disease: Is the study center a significant factor? *PLoS ONE*, 15(4), e0230980. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230980>
- Badura, K., Janc, J., Wąsik, J., Gnitecki, S., Skwira, S., Młynarska, E., et al. (2024). Anemia of Chronic Kidney Disease—A Narrative Review of Its Pathophysiology, Diagnosis, and Management. *Biomedicines*, 12(6), 1191. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12061191>
- Brar, S., & Mrkell, M. (2019). Anemia of chronic kidney disease. *StatPearls*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38927397>
- Fiseha, T., Gebreweld, A., & Ebrahim, H. (2021). Prevalence and associate factors of anemia among chronic kidney disease patients in sub-Saharan Africa: A cross-sectional study. *BMC Nephrology*, 22(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02219-0>
- Gluszak, C., de Vries-Brilland, M., Seegers, V., Baroin, C., Kieffer, H., Delva, R., et al. (2022). Impact of iron-deficiency management on quality of life in patients with cancer: A prospective cohort study (Camara Study). *The Oncologist*, 27(4), 328–333. <https://doi.org/10.1093/oncolo/oyac005>
- Guppy, M., et al. (2024). Rate of decline in kidney function with age: a systematic review. *BMJ Open*, 14(11), e089783. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-089783>
- Hain, D., et al. (2023). Iron-deficiency anemia in CKD: A narrative review for the kidney care team. *Kidney Medicine*, 5(8), 100677. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2023.100677>
- Idris, I., et al. (2018). Anaemia among primary care patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and chronic kidney disease (CKD): A multicentred cross-sectional study. *BMJ Open*, 8(12), e025125. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025125>
- Ihme. (2023). The Lancet: New study reveals global anemia cases remain persistently high among women and children. Anemia rates decline for men. 31 Juli 2023, 8–11.

- Jha, V., Garcia-Garcia, G., Iseki, K., Li, Z., Naicker, S., Plattner, B., et al. (2019). Chronic kidney disease: Global dimension and perspectives. *The Lancet*, 382(9888), 260–272. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60687-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60687-X)
- Kujovich, J. L. (2016). Evaluation of anemia. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 43(2), 247–264. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2016.01.009>
- Kurniawan, P., Rotty, L., & Palar, S. (2015). Gambaran status besi pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. <https://doi.org/10.35790/ecl.v2i2.5049>
- Leone, A., et al. (2019). Food and food products on the Italian market for ketogenic dietary treatment of neurological diseases. *Nutrients*, 11(5), 1104. <https://doi.org/10.3390/nu11051104>
- Minutolo, R., Grandaliano, G., Di Rienzo, P., et al. (2015). Prevalence, incidence, and treatment of anemia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease: Findings from a retrospective real-world study in Italy. *Journal of Nephrology*, 28(2), 347–357. <https://doi.org/10.1007/s40620-014-0115-0>
- Molla, A. M., et al. (2023). Prevalence and treatment patterns of anemia in individuals with chronic kidney disease across Asia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nephrology*, 36(2), 347–357. <https://doi.org/10.1007/s40620-022-01475-x>
- Ortiz, A., et al. (2023). Ageing meets kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 38(3), 523–526. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac199>
- Portolés, J., Martín, L., Broseta, J. J., & Cases, A. (2021). Anemia in chronic kidney disease: From pathophysiology and current treatments, to future agents. *Frontiers in Medicine*, 8, 642296. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.642296>
- Santos-Silva, A., et al. (2019). Hepcidin in chronic kidney disease anemia. *Vitamins*, 110, 243–264. <https://doi.org/10.1016/j.bbamem.2019.02.012>
- Vikrant, S. (2019). Etiological spectrum of anemia in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: A single-center study from India. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 30(4), 932–942. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.265471>
- Vohra, R., et al. (2022). Prevalence of anemia in predialysis chronic kidney disease patients. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 171, 108543. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108543>
- Zhang, L., Zhao, M., Zuo, L., et al. (2016). China Kidney Disease Network (CK-NET) 2015 annual data report. *Kidney International Supplements*, 6(1), e1–e81. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2016.03.002>