

The Relationship Between Serum Iron (SI) Levels with Erythrocyte Count and Erythrocyte Index in Chronic Kidney Disease Patients

Hubungan Kadar Serum Iron (SI) dengan Jumlah Eritrosit dan Indeks Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik

Ayundah Novie Liany¹⁾, Andika Aliviameita^{1*)}

¹⁾ Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: aliviameita@umsida.ac.id

Abstract. Chronic Kidney Disease (CKD) is a decrease in kidney function in transporting metabolic waste products with a glomerular filtration rate (GFR) ≤ 60 ml/min/1.73 m² for more than 3 months. A common complication in CKF is anemia. The purpose of this study was to determine the relationship between serum iron (SI) levels and the number of erythrocytes and erythrocyte index (MCV, MCH, MCHC) in CKD. This study was conducted at the Haji Hospital, East Java Province in March 2025. The study design used quantitative analysis with the cross sectional method. Data were obtained from 55 examination results of SI levels, erythrocyte counts and erythrocyte index in CKD patients undergoing hemodialysis. The results of the kendall's tau-b correlation test between SI, the number of erythrocytes and the erythrocyte index can be concluded that there is no relationship between SI and the number of erythrocytes ($p = 0.170$; $r = -0.128$), MCV ($p = 0.101$; $r = 0.153$), MCHC ($p = 0.657$; $r = 0.042$) and there was a weak relationship between SI and MCH ($p = 0.028$; $r = 0.206$) in GSK patients undergoing hemodialysis at the Haji Regional Hospital, East Java Province.

Keywords – Chronic Renal Disease; Serum Iron; Erythrocyte Count; Erythrocyte Index (MCV, MCH, MCHC)

Abstrak. Gagal Ginjal Kronik (GGK) merupakan penurunan fungsi ginjal dalam mengangkut produk sisa metabolisme tubuh dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) ≤ 60 ml/min/1,73 m² selama lebih dari 3 bulan. Komplikasi yang sering terjadi pada GGK adalah anemia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar serum iron (SI) dengan jumlah eritrosit dan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada GGK. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada bulan Maret 2025. Desain penelitian menggunakan analisis kuantitatif dengan metode cross sectional. Data didapatkan dari 55 hasil pemeriksaan kadar SI, jumlah eritrosit dan indeks eritrosit pada pasien GGK yang menjalani hemodialisa. Hasil uji korelasi kendall's tau-b antara SI, jumlah eritrosit dan Indeks eritrosit dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan SI dengan jumlah eritrosit ($p=0,170$; $r=-0,128$), MCV ($p=0,101$; $r=0,153$), MCHC ($p=0,657$; $r=0,042$) dan terdapat hubungan lemah antara SI dengan MCH ($p=0,028$; $r=0,206$) pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

Kata kunci–Gagal Ginjal Kronik; Serum Iron; Jumlah Eritrosit; Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC)

I. PENDAHULUAN

GGK merupakan penyakit yang dimana fungsi ginjal tidak berfungsi dengan baik dalam mengangkut produk sisa metabolisme tubuh yang ditandai dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) ≤ 60 ml/min/1,73 m² yang terjadi selama lebih dari 3 bulan [1]. Gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh penyakit seperti hipertensi, diabetes melitus, glomerulonefritis, penyakit jantung, kanker, batu ginjal dan pola hidup tidak sehat seperti konsumsi alkohol, merokok serta kurang aktivitas fisik [2].

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 tercatat sebanyak 254.028 kasus kematian, sementara pada tahun 2021 tercatat sebanyak 843.600.000 kasus kematian dan diperkirakan pada tahun 2040 jumlah kematian akibat gagal ginjal akan mengalami peningkatan hingga 41,5 %. Tingginya angka kejadian ini menyatakan bahwa gagal ginjal sebagai penyebab kematian terbesar ke-12 dunia. Di Indonesia jumlah penderita gagal ginjal kronis terus meningkat setiap tahunnya [3].

Menurut data Risdas tahun 2020 jumlah pasien GGK di Indonesia mencapai 18.613 pasien dan di Jawa Timur sebesar 0,3 %, hal ini menunjukkan penderita GGK di Jawa Timur relatif tinggi [4]. Tingkatan gagal ginjal kronis terdapat beberapa macam antara lain stadium 1 (penurunan fungsi ginjal ringan) hingga stadium akhir yaitu stadium 5 ginjal tidak berfungsi dengan baik, sehingga diperlukan tindakan terapi pengganti ginjal berupa hemodialisa atau transplantasi. Terapi hemodialisa bertujuan untuk menggantikan fungsi ginjal yang tidak berfungsi dengan baik [1].

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Dalam menegakkan diagnosis gagal ginjal harus dilakukan dengan menilai kadar kreatinin dan ureum. Kreatinin merupakan hasil katabolisme keratin yang berisi nitrogen terutama pada otot. Sedangkan ureum merupakan hasil dari akhir metabolisme protein. Oleh karena itu tes pemeriksaan kreatinin dan ureum sangat penting dalam mengukur kesehatan pada fungsi ginjal [5].

Ginjal mempunyai peran penting dalam tubuh dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, dapat menghilangkan produk limbah metabolisme serta ginjal mampu menghasilkan hormon seperti eritropoietin. Pada penderita GJK hormon eritropoietin yang dihasilkan oleh ginjal tidak memadai sehingga dapat menyebabkan anemia atau kekurangan eritrosit. Anemia merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien GJK yang menjalani terapi hemodialisis [6]. Anemia berkembang sejak awal perjalanan GJK dan prevalensinya semakin meningkat pada GJK pada stadium 4 dan 5 [7].

Anemia pada GJK apabila kadar hemoglobin $< 12,0$ g/dl pada perempuan dan $< 13,0$ g/dl pada laki laki dewasa. Dalam menentukan jenis jenis anemia pada pasien GJK dapat ditentukan dengan pemeriksaan laboratorium seperti profil hematologi yang meliputi hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit, indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC), jumlah retikulosit, status besi (*serum iron* (SI), TIBC, ferritin, saturasi transferin), kadar vitamin B12 dan asam folat [8].

Berdasarkan penelitian Apriliyarini tahun 2018 menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kadar *serum iron* (SI) pada pasien GJK dengan stadium III dan stadium IV. Sedangkan kadar SI pada pasien gagal GJK dengan stadium III, IV dan stadium V menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar SI pada pasien GJK dengan stadium III, IV dan V masih dalam batas normal dikarenakan akibat dari respon pemberian erythropoietin [9].

Menurut penelitian sebelumnya tahun 2024 menunjukkan terdapat perbedaan antara jumlah eritrosit sebelum hemodialisa dan sesudah hemodialisa pada penderita GJK di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Penyebab perbedaan jumlah eritrosit yaitu karena pasien menjalani hemodialisa sehingga kehilangan eritrosit pada membran hemodialiser. Faktor lain dari anemia dapat disebabkan dari kekurangan hormon erythropoietin dan kerusakan eritrosit, hal ini dapat berkontribusi dalam perbedaan jumlah eritrosit pada pasien GJK yang menjalani hemodialisa [10].

Berdasarkan penelitian Wantini dan Hidayati tahun 2018 menunjukkan terdapat perbedaan indeks eritrosit pada penderita ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD Dr H Abdul Moeloek. Karena penderita GJK yang sedang menjalani hemodialisa dengan jangka panjang akan kehilangan darah pada dialiser sehingga dapat mengalami defisiensi besi dan defisiensi asam folat terjadi akibat vitamin dapat terbuang ke dialisat seiring dengan keluarnya kelebihan cairan dalam tubuh [11]. Menurut penelitian sebelumnya tahun 2017 menunjukkan ada korelasi antara perkembangan GJK dan penurunan hemoglobin, jumlah sel darah merah, hematokrit, dan zat besi serum. Karena kejadian anemia pada GJK disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk berkurangnya produksi eritropoietin dan gangguan pada zat besi [12].

Menurut penelitian tahun 2022 bahwa hemodialisis berpengaruh pada kadar ureum, kreatinin, *serum iron* (SI) dan TIBC pada penderita GJK di RSUD Mataram. Hemodialisis berfungsi untuk membersihkan zat toksik yang ada dalam tubuh seperti ureum dan kreatinin. Komplikasi yang terjadi pada GJK adalah anemia, hal ini muncul apabila klirens turun hingga $40\text{ml/mnt}/1,73\text{ m}^2$ pada tubuh. Anemia pada GJK ini diakibatkan karena berkurangnya produksi eritropoietin [13]. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian mengenai “Hubungan Kadar *Serum Iron* (SI) dengan Jumlah Eritrosit dan Indeks Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik”.

II. METODE

Penelitian ini telah lolos uji etik dari Komite Etik RSUD Haji Provinsi Jawa Timur dengan nomor: 445/57/KOM.ETIK/2025 dan dilaksanakan pada Bulan Maret 2025 di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan metode *cross sectional* untuk mengetahui adanya Hubungan Kadar *Serum Iron* (SI) dengan Jumlah Eritrosit dan Indeks Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. Penelitian ini menggunakan pengambilan sampel dengan teknik *sampling purposive* sebanyak 55 responden (data 2021-2025) dengan kriteria pasien GJK yang menjalani hemodialisa dengan kadar kreatinin $> 7,0$ mg/dl dan berusia > 19 tahun. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari rekam medis dan *laboratory information system* (LIS) di laboratorium Patologi Klinik RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Pemeriksaan indeks eritrosit, jumlah eritrosit dilakukan menggunakan alat Automatic Sysmex XN-550 dan XN-350, pemeriksaan *serum iron* dilakukan menggunakan alat Cobas C-501. Data hasil penelitian dilakukan analisis data dengan program SPSS versi 23, uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan dilanjutkan uji non parametrik menggunakan uji korelasi kendall's tau-b.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian mengenai hubungan kadar SI dengan jumlah eritrosit dan Indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada pasien GJK yang menjalani hemodialisa didapatkan data sebanyak 55 responden dari tahun 2021 – 2025. Berdasarkan hasil rekam medis di LIS RSUD Haji Provinsi Jawa Timur Tahun 2021 didapatkan sebanyak 0

responden (0%), Tahun 2022 didapatkan sebanyak 24 responden (43,6%), Tahun 2023 didapatkan sebanyak 28 responden (50,9%), Tahun 2024 didapatkan sebanyak 3 responden (5,5%) dan Tahun 2025 didapatkan sebanyak 0 responden (0%).

GGK merupakan kondisi yang sering dijumpai pada kelompok usia lansia dan berhubungan dengan tingginya morbiditas dan mortalitas [14]. Mayoritas pasien GGK dalam penelitian ini adalah kelompok lansia yang berusia 46-65 tahun (34 orang dengan persentase 61,8%) dan paling sedikit berusia >65 tahun (3 orang dengan persentase 5,5%). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa usia lansia yang mayoritas terkena penyakit GGK karena ginjal tidak dapat meregenerasi nefron yang baru sehingga dapat mengakibatkan penurunan jumlah dan fungsi nefron [15]. Temuan ini didukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa usia 41 – 51 tahun lebih rentan terkena GGK karena tubuh akan mengalami penurunan fungsi ginjal diantaranya nefron yang mempunyai peranan dalam ekskresi untuk mengeluarkan zat sisa melalui penyaringan darah [16].

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa responden pasien GGK paling banyak berjenis kelamin laki laki dengan frekuensi 36 orang (65,5%) dan perempuan berjumlah 19 orang (34,5%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan pasien GGK mayoritas laki laki, dikarenakan laki laki mempunyai gaya hidup yang tidak sehat yang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh seperti minum alkohol, kopi, merokok, dan minum suplemen sehingga dapat memicu penyakit sistemik serta mengalami penurunan fungsi ginjal dan kualitas hidupnya [17]. Salah satu komplikasi yang sering muncul akibat penyakit GGK adalah anemia. Kondisi anemia ini dapat terjadi apabila klirens kreatinin mengalami penurunan sekitar 40 ml/menit/1,73m² dari permukaan tubuh. Semakin memburuknya fungsi ginjal, tingkat keparahan anemia akan meningkat, jika GGK sudah mencapai stadium akhir biasanya anemia akan stabil atau menetap [18].

Sebagian besar pasien GGK dalam penelitian ini mengalami peningkatan sebanyak 55 responden (100%) dengan rerata kadar kreatinin 10,0 mg/dL. Temuan ini didukung dengan penelitian sebelumnya tahun 2019 yang menunjukkan peningkatan kadar serum kreatinin dengan rerata kreatinin 9 mg/dL. Kreatinin adalah hasil limbah dari pemecahan jaringan otot di dalam darah dan akan dibuang melalui filtrasi di ginjal. Pada pasien GGK akan mengalami kerusakan nefron ginjal yang menyebabkan penurunan fungsi filtrasi sehingga kadar kreatinin dalam darah akan meningkat konsentrasinya di dalam darah [19]. Nilai normal kreatinin dalam darah adalah < 1,2 mg/dL [20].

Hasil pemeriksaan SI pada pasien GGK mayoritas masih dalam batas normal sebanyak 40 responden (72,7%) dengan rerata kadar SI 57 µg/dL maka kadar SI ini masih dalam batas normal dan ketersediaan zat besi dalam tubuh masih tercukupi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar SI pada pasien GGK dengan stadium III, IV dan V masih dalam batas normal dikarenakan akibat dari respon pemberian erythropoietin [9]. Hormon Erythropoietin (EPO) adalah hormon yang berperan penting dalam merangsang sumsum tulang dalam memproduksi sel darah merah [18]. Nilai normal kadar SI 33 – 193 µg/dL [21].

Mayoritas pemeriksaan jumlah eritrosit pada pasien GGK dalam penelitian ini mengalami penurunan sebanyak 55 responden (100%) dengan rerata jumlah eritrosit 2 juta/mm³ darah yang menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah eritrosit. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukeksi dan Prafiyahesa tahun 2023 menunjukkan bahwa hasil jumlah eritrosit laki laki rendah di bawah 4,0 - 5,6 juta/mm³, sedangkan pada perempuan dengan hasil di bawah 3,9-5,1 juta/mm³ pada pasien GGK di RS Roemani Semarang [22]. Penurunan jumlah eritrosit dapat terjadi akibat terapi hemodialisa, salah satu faktornya adalah defisiensi asam folat dan zat besi, defisiensi produksi eritropoietin, pemendekan umur sel darah merah serta kehilangan sel darah merah akibat hemodializer [10]. Nilai normal kadar jumlah eritrosit laki laki 4,5 – 6,2 juta/mm³ sedangkan perempuan 4,0 – 5,5 juta/mm³ [23].

Hasil pemeriksaan Indeks eritrosit MCV pada pasien GGK mayoritas dengan kadar normal sebanyak 48 responden (87,3%). Pada pemeriksaan MCH dengan kadar normal sebanyak 39 responden (70,9%) dan pemeriksaan MCHC dengan kadar normal sebanyak 50 responden (90,9%) dengan rerata kadar MCV 83 fL, rerata kadar MCH 27 pg, rerata kadar MCHC 33 g/dL yang menunjukkan bahwa MCV, MCH dan MCHC masih dalam batas normal. Hal ini sejalan dengan penelitian Suyatno et al tahun 2016 yang menunjukkan bahwa mayoritas nilai MCV, MCH, dan MCHC masih dalam batas normal yang mendukung teori anemia pada GGK ini disebabkan defisiensi eritropoietin sehingga dapat menyebabkan nilai MCV, MCH dan MCHC berada dalam batas normal [24]. Nilai normal kadar MCV 80 – 98 fL, MCH 27 – 31 pg dan MCHC 30 – 35 g/dL [25] [26] [27].

Hasil analisis menggunakan uji Kendall's tau-b pada pemeriksaan SI dengan jumlah eritrosit ($p=0,170$; $r=-0,128$) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara SI dengan jumlah eritrosit pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Anemia pada pasien gagal GGK terjadi akibat penurunan fungsi ginjal 20-50% dari fungsi ginjal normal. Apabila ginjal rusak, ginjal tidak dapat memproduksi eritropoietin. Hormon eritropoietin berperan dalam merangsang pembentukan eritrosit di sumsum tulang. Kurangnya hormon erythropoietin ini dapat menyebabkan sumsum tulang membentuk lebih sedikit sel darah merah [28].

Pengobatan anemia pada pasien penyakit GGK melibatkan pemberian *Erythropoiesis Stimulating Agent* (ESA) dengan tujuan untuk mengatasi anemia akibat gangguan fungsi ginjal hingga kadar hemoglobin mencapai target. Sebelum dilakukan terapi ESA harus dilakukan pemeriksaan status besi untuk memastikan efektivitas respon eritropoiesis maka harus menjaga kecukupan status zat besi dalam tubuh [29]. Pemeriksaan status besi meliputi *Serum Iron* (SI), *Total Binding Capacity* (TIBC), Feritin dan Saturasi Transferin. *Serum Iron* yaitu jumlah zat besi yang terikat transferin yang beredar dalam tubuh. Zat besi ini berperan dalam proses pembentukan hemoglobin.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Kandungan total zat besi pada orang dewasa sekitar 3-5 gram. Sekitar 2 gram berada di sel darah merah (eritrosit) dan prekursornya di sumsum tulang [30].

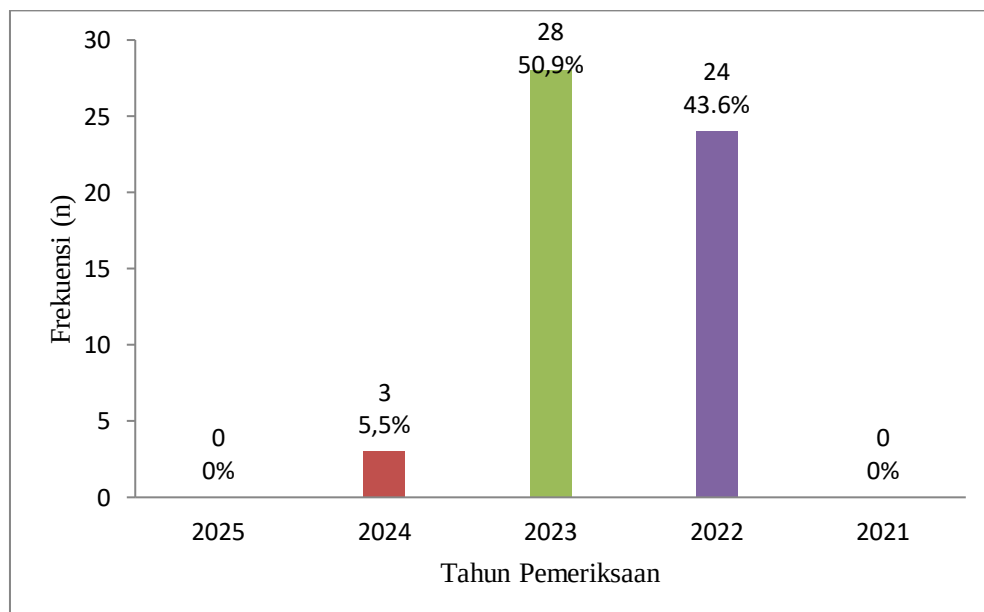
Penurunan Jumlah eritrosit dapat terjadi akibat proses filtrasi pada alat membran hemodialyzer, dimana sel darah merah tercampur dengan cairan hemodialisat sehingga sebagian eritrosit tersaring dengan zat-zat toksik yang ada di dalam tubuh. Faktor lain yang berperan terhadap anemia yaitu pengenceran darah selama proses hemodialisis, kekurangan hormon erythropoietin dan kerusakan sel darah merah. Selain itu inflamasi kronis yang terjadi akibat terapi hemodialisa, perubahan pada tubuh serta gangguan hematologi seperti defisiensi asam folat atau vitamin B12, hemolisis dan kerusakan sel darah merah dapat menjadi salah satu penyebab perbedaan jumlah eritrosit pada pasien GKK yang menjalani hemodialisa [31].

Hasil uji Kendall's tau-b antara pemeriksaan SI dengan MCV ($p=0,101$, $r=0,153$), MCH ($p=0,028$, $r=0,206$), MCHC ($p=0,657$, $r=0,042$) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara SI dengan MCV dan MCHC pada pasien GKK sedangkan terdapat hubungan yang lemah antara kadar SI dengan MCH pada pasien GKK yang menjalani hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Indeks eritrosit ini meliputi *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Haemoglobin* (MCH) dan *Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration* (MCHC) [11].

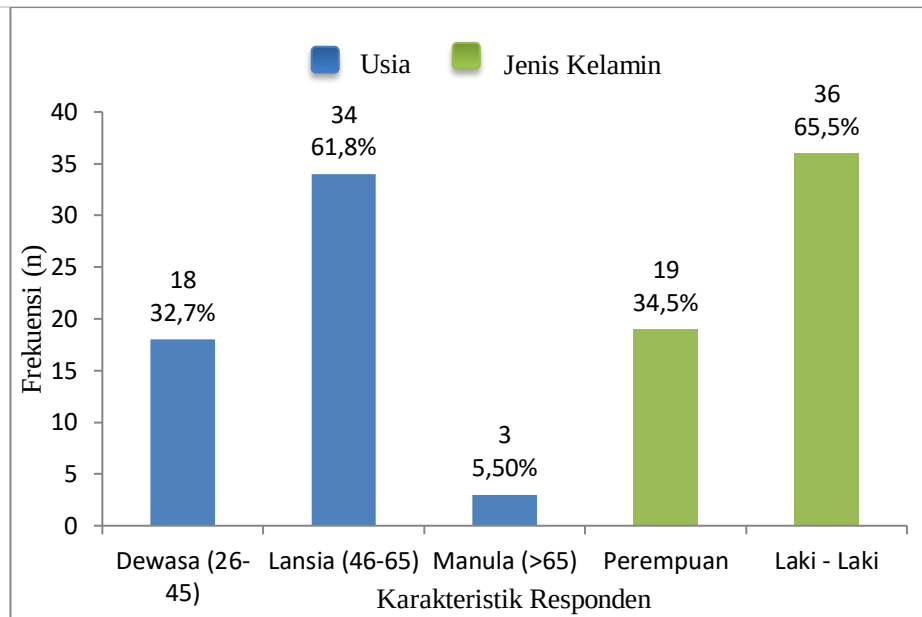
Tidak adanya korelasi antara SI dengan MCV dan MCHC karena MCV sendiri digunakan untuk mengukur volume eritrosit rata rata atau dengan kata lain MCV lebih menggambarkan bentuk dan ukuran dari eritrosit, sedangkan MCHC digunakan untuk mengukur konsentrasi hemoglobin rata rata eritrosit [10][26]. MCV dan MCHC pada penelitian ini masih dalam batas normal, MCV normal (normositer) dan MCHC normal (normokrom). Jenis anemia yang sering ditemukan pada pasien GKK adalah anemia normokrom normositer disebabkan karena terjadi sindrom uremia pada pasien GKK. Sindrom uremia dapat mengganggu fungsi hormon eritropoetin dan menghambat proliferasi pregnitor eritroid dalam memproduksi eritrosit. Produksi eritropoetin mengalami defisiensi namun tidak mengalami kekurangan zat besi, sehingga GKK mengalami anemia normokrom normositer atau anemia dengan bentuk dan warna eritrosit masih dalam batas normal [27][28]. Hal tersebut dapat terjadi karena anemia pada GKK dipengaruhi beberapa faktor yaitu defisiensi erythropoietin, inflamasi kronis, kehilangan sel darah merah selama terapi hemodialisa, defisiensi asam folat dan vitamin B12 [35].

Adanya korelasi lemah antara MCH dengan SI karena MCH merupakan rata rata hemoglobin yang terdapat dalam satu sel darah merah (eritrosit). Dimana kadar hemoglobin dalam darah dipengaruhi oleh kecukupan asupan zat besi dan protein. Kecukupan zat besi dan protein, hemoglobin akan berfungsi optimal dalam transportasi oksigen ke seluruh jaringan tubuh [36]. Kadar serum iron ini untuk mengetahui tersedianya jumlah zat besi dalam sirkulasi darah. Sebagian besar zat besi yang digunakan eritoblast di sumsum tulang dalam memproduksi hemoglobin [37].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar SI dengan jumlah eritrosit dan indeks eritrosit pada pasien GKK yang menjalani hemodialisa. Manfaat dari hasil penelitian ini sebagai dasar evaluasi status zat besi dan sebagai monitoring terapi anemia pada GKK. Namun, penelitian ini terdapat keterbatasan yaitu lokasi penelitian hanya dilakukan di satu institusi dengan jumlah penelitian sebanyak 55 responden sehingga dapat membatasi populasi GKK di daerah lain.



Gambar 1. Distribusi hasil pemeriksaan SI, jumlah eritrosit dan indeks eritrosit berdasarkan tahun pemeriksaan



Gambar 2. Karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin pada pasien GKG yang menjalani hemodialisa RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

Tabel 1. Karakteristik responden kadar SI, jumlah eritrosit, indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan kreatinin berdasarkan nilai normal

Pemeriksaan	Nilai Normal	Rerata $\pm$ SD	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kreatinin	Normal	$10,0 \pm 2,58$	0	0 %
	Menurun		0	0 %
	Meningkat		55	100 %
	Total		55	100 %
Serum Iron (SI)	Normal	$33 - 193 \mu\text{g/dL}$	40	72,7 %
	Menurun		14	25,5 %
	Meningkat		1	1,8 %
	Total		55	100 %
Eritrosit	Normal	Pria : $4,5 - 6,2$ juta/ mm^3 Wanita : $4,0 - 5,5$ juta/ mm^3	0	0 %
	Menurun		55	100 %
	Meningkat		0	0 %
	Total		55	100 %
MCV	Normal	$80 - 98 \text{ fL}$	48	87,3 %
	Menurun		7	12,7 %
	Meningkat		0	0 %
	Total		55	100 %
MCH	Normal	$27 - 31 \text{ pg}$	39	70,9 %
	Menurun		15	27,3 %
	Meningkat		1	1,8 %
	Total		55	100 %
MCHC	Normal	$30 - 35 \text{ g/dL}$	50	90,9 %
	Menurun		0	0 %
	Meningkat		5	9,1 %
	Total		55	100 %

Tabel 2. Hasil uji korelasi menggunakan kendall's tau-b

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Signifikasi (p)
Serum Iron dengan Jumlah Eritrosit	-0,128	0,170
Serum Iron dengan MCV	0,153	0,101
Serum Iron dengan MCH	0,206	0,028*
Serum Iron dengan MCHC	0,042	0,657

*. Terdapat Hubungan

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tidak terdapat hubungan antara kadar serum iron dengan jumlah eritrosit ($p=0,170$; $r=-0,128$), MCV ($p= 0,101$; $r=0,153$) dan MCHC ($p= 0,657$; $r=0,042$) pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Namun terdapat hubungan lemah antara kadar serum iron dengan MCH ($p= 0,028$; $r=0,206$) pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Andika Aliviameita selaku dosen pembimbing, RSUD Haji Provinsi Jawa Timur serta keluarga atas bimbingan, bantuan dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] F. H. Susanto, *Penyakit Ginjal Kronis (Chronic Kidney Disease) dan Hipertensi*, 1st ed. Jawa Timur: CV. Seribu Bintang, 2020. Accessed: Aug. 28, 2024. [Online]. Available: http://eprints.machung.ac.id/2511/1/1.1._Haryanto_MONOGRAF_Penyakit_Ginjal_Kronis.pdf
- [2] D. Delima *et al.*, “Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik: Studi Kasus Kontrol di Empat Rumah Sakit di Jakarta Tahun 2014,” *Buletin Penelitian Kesehatan*, vol. 45, no. 1, pp. 17–26, Mar. 2017, doi: 10.22435/bpk.v45i1.5771.17-26.
- [3] N. Z. Aditama, H. Kusumajaya, and N. Fitri, “Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronis,” *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 6, no. 1, Feb. 2024, Accessed: Aug. 28, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- [4] Y. W. Ngara, Y. Rosdiana, and W. Rahayu, “Harga Diri Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK) Yang Menjalani Hemodialisa Pada Masa Pandemi Covid-19,” *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 10, no. 2, pp. 304–314, Jul. 2022, doi: 10.33366/jc.v10i2.3627.
- [5] Adrian O. Hosten, “BUN dan Kreatinin.” Accessed: Aug. 29, 2024. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21250147/>
- [6] D. Mentari and G. Nugraha, *Mengenal Anemia*, 1st ed. Jakarta: BRIN, 2023. Accessed: Aug. 29, 2024. [Online]. Available: <https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/906>
- [7] N. H. Kusuma *et al.*, *Mengenal Penyakit Ginjal Kronis dan Perawatannya*, 1st ed. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2019. Accessed: Aug. 29, 2024. [Online]. Available: http://eprints.undip.ac.id/81430/1/Buku_Panduan_Mengenal_Penyakit_Ginjal_Kronis_dan_Perawatannya_Henni_Kusuma%2C_Suhartini%2C_Untung_Sujianto%2C_Chandra_Bagus_Ropiyanto%2C_Wahyu_Hidayati.pdf
- [8] Menkes RI, “Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/1634/2023 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Penyakit Ginjal Kronik.” 2023. Accessed: Jan. 11, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/kmk-no-hk0107-menkes-1634-2023-tentang-pedoman-nasional-pelayanan-kedokteran-tata-laksana-ginjal-kronik>
- [9] P. H. Apriliyarini, “Perbedaan Profil Besi Pada Anemia Kronis Yang Disebabkan Oleh Gagal Ginjal Kronik (GGK) Di RSUD Dr. Moewardi,” Universitas Setia Budi Surakarta, Surakarta, 2018. Accessed: Oct. 19, 2024. [Online]. Available: <http://repo.setiabudi.ac.id/id/eprint/19/1/INTISARI.pdf>
- [10] W. Fatresia, M. Wulandari, and R. Alfarisi, “Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Hemodialisa Pada Pasien Laki Laki Dengan Gagal Ginjal Kronik,” *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 6, no. 6, Dec. 2024, Accessed: Aug. 28, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- [11] S. Wantini and A. Hidayati, “Perbedaan Indeks Eritrosit Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Pre Dan Post Hemodialisa Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung,” *JAK*, vol. 7, no. 1, p. 685, Jul. 2018, doi: 10.26630/jak.v7i1.919.
- [12] A. S. Elsayed, A. E. Azab, and N. O. Eaboda, “Correlation Between Chronic Kidney Diseases and Hematological Data In Sabratha Hospital In Libya,” *Asian J Pharm Clin Res*, vol. 10, no. 2, p. 291, Feb. 2017, doi: 10.22159/ajpcr.2017.v10i2.15595.
- [13] P. Ariami, S. Zaetun, A. Gunaifi, and M. W. Diarti, “Kadar Ureum, Kreatinin, Serum Iron (SI) dan Total Iron

- Binding Capacity (TIBC) pada Pasien Chronic Kidney Disease (CKD) sebelum dan setelah Hemodialisis,” *JAMBS*, vol. 9, no. 2, p. 114, Sep. 2022, doi: 10.32807/jambs.v9i2.279.
- [14] D. Anggraini and P. Adelin, “Langkah Awal Mengenal Penyakit Ginjal Kronis pada Lansia di Kota Padang,” *JURABDIKES*, vol. 1, no. 1, p. 125, Jun. 2023, doi: 10.1186/s12877-016-0297-z.
- [15] W. Wulandari, C. E. Puspitasari, and Y. D. Saputra, “Profil Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronik dengan Terapi Hemodialisis Di RSUD PRAYA,” *Universitas Mataram*, 2023, Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: https://eprints.unram.ac.id/46530/2/2.%20DRAFT%20ARTIKEL%20SKRIPSI_WIDYA.pdf
- [16] K. P. A. Siregar, “Gambaran Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2024,” *STIKES Santa Elisabeth Medan*, Medan, 2024. Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://repository1.stikeselisabethmedan.ac.id/s/home/media/2204>
- [17] A. Ipo, T. Aryani, and M. Suri, “Hubungan Jenis Kelamin Dan Frekuensi Hemodialisa dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa Di Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi,” *Jurnal Akademika Baiturrahim*, vol. 5, no. 2, 2016, Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: http://stikba.ac.id/medias/journal/46-55_Manuskrip_Martasuri.pdf
- [18] C. Ombuh, “Status Besi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Yang Sedang Menjalani Hemodialisis Di Blu RSU.Prof.Dr.R.D Kandou Manado,” *eCI*, vol. 1, no. 1, Feb. 2013, doi: 10.35790/ecl.1.1.2013.3293.
- [19] A. A. G. B. Sanjaya, D. G. D. D. Santhi, and A. A. W. Lestari, “Gambaran Anemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik di RSUP Sanglah Pada Tahun 2016,” *JURNAL MEDIKA UDAYANA*, vol. 8, no. 6, Jun. 2019, Accessed: May 30, 2025. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- [20] M. J. Malfica, L. Rosita, and R. Yuantari, “Hubungan Ureum dan Kreatinin Serum dengan Lamanya Terapi Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis (PGK) di RS PKU Bantul,” *BIKKM*, vol. 1, no. 1, pp. 8–18, Jan. 2023, doi: 10.20885/bikkm.vol1.iss1.art2.
- [21] P. F. Czempik and A. Wiórek, “Comparison of Standard and New Iron Status Biomarkers: A Prospective Cohort Study in Sepsis Patients,” *Healthcare*, vol. 11, no. 7, p. 995, Mar. 2023, doi: 10.3390/healthcare11070995.
- [22] A. Sukeksi and A. Y. Prafiyahesa, “Jumlah Eritrosit Pada Penderita Gagal Ginjal yang Anemia,” *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, vol. 6, Oct. 2023, Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/viewFile/1540/1543>
- [23] “CBC (Complete Blood Count).” Accessed: Jun. 27, 2025. [Online]. Available: https://www.healthcare.uiowa.edu/path_handbook/rhandbook/test299.html
- [24] F. E. Suyatno, L. W. A. Rotty, and E. S. Moeis, “Gambaran Anemia Defisiensi Besi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V yang Menjalani Hemodialisis di Instalasi Tindakan Hemodialisis RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado,” *eCI*, vol. 4, no. 1, Jan. 2016, doi: 10.35790/ecl.4.1.2016.10948.
- [25] I.-H. Seo and Y.-J. Lee, “Usefulness of Complete Blood Count (CBC) to Assess Cardiovascular and Metabolic Diseases in Clinical Settings: A Comprehensive Literature Review,” *Biomedicines*, vol. 10, no. 11, p. 2697, Oct. 2022, doi: 10.3390/biomedicines10112697.
- [26] “Reference Values For Common Laboratory Tests1,” American College of Clinical Pharmacy. Accessed: Jun. 27, 2025. [Online]. Available: https://www.accp.com/docs/sap/Lab_Values_Table_PSAP.pdf
- [27] S. Sairam *et al.*, “Hematological and Biochemical Parameters in Apparently Healthy Indian Population: Defining Reference Intervals,” *Ind J Clin Biochem*, vol. 29, no. 3, pp. 290–297, Jul. 2014, doi: 10.1007/s12291-013-0365-5.
- [28] W. Yuniarti, “Anemia Pada Gagal Ginjal Kronik,” *Journal Health And Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community*, vol. 5, no. 2, Oct. 2021, Accessed: Sep. 05, 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/11632/3380>
- [29] Perhimpunan Nefrologi Indonesia, *Konsensus Manajemen Anemia Pada Penyakit Ginjal Kronik*, II. Jakarta: PENEFRI (Perhimpunan Nefrologi Indonesia), 2011. Accessed: Oct. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.pernefri.org/konsensus/Konsensus%20Anemia%20-%20Isi.pdf>
- [30] F. Oliveira, S. Rocha, and R. Fernandes, “Iron Metabolism: From Health to Disease: Iron Metabolism,” *J. Clin. Lab. Anal.*, vol. 28, no. 3, pp. 210–218, May 2014, doi: 10.1002/jcla.21668.
- [31] H. Puspita, “Perbedaan Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Sebelum dan Sesudah Hemodialisa di RSU Haji Surabaya,” *Universitas Muhammadiyah Surabaya*, Suraba, 2017. Accessed: Jul. 05, 2025. [Online]. Available: https://repository.um-surabaya.ac.id/170/5/BAB_4.pdf
- [32] P. R. Sarma., “Red Cell Indices.” Accessed: Dec. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK260/>
- [33] P. Rout, H. Shaik, and M. F. Hashmi, “Anemia of Chronic Kidney Disease.” Accessed: Dec. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539871/#:~:text=Anemia%20penyakit%20ginjal%20kronis%20>
- [34] I. W. A. Setiawan, I. W. Merta, and I. G. Sudarmanto, “Gambaran Indeks Eritrosit Dalam Penentuan Jenis Anemia Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di Rsud Sanjiwani Gianyar,” vol. 7, no. 2, pp. 130–137, Dec. 2019.

- [35] A. Gluba-Brzózka, B. Franczyk, R. Olszewski, and J. Rysz, "The Influence of Inflammation on Anemia in CKD Patients," *IJMS*, vol. 21, no. 3, p. 725, Jan. 2020, doi: 10.3390/ijms21030725.
- [36] D. Astuti and U. Kulsum, "Pola Menstruasi dengan Terjadinya Anemia pada Remaja Putri," *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, vol. 11, no. 2, p. 314, Sep. 2020, doi: 10.26751/jikk.v11i2.832.
- [37] Gibson and Friel, "Principles of Nutritional Assessment: Iron." Accessed: Oct. 05, 2025. [Online]. Available: <https://nutritionalassessment.org/iron/>

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.