

Analysis of Hemoglobin Levels, Erythrocyte Count, Urea Serum, and Creatinine Serum in Chronic Kidney Disease (CKD) Patients.

[Analisa Kadar Hemoglobin, Jumlah Eritrosit, Serum Urea, dan Serum Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK)]

Indri Arisma¹⁾, Andika Aliviameita ^{*,1)}

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

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

Abstract. Chronic kidney disease (CKD) is a progressive impairment of kidney function that can lead to anemia due to decreased erythropoietin production, as well as elevated serum urea and creatinine levels resulting from a reduced glomerular filtration rate. This study aimed to analyze hemoglobin levels, erythrocyte count, serum urea, and serum creatinine levels, as well as the correlations among these parameters in patients with CKD. The study was conducted from January to December 2025 at Bhayangkara Porong Hospital using a descriptive-analytic cross-sectional design involving 50 patients selected through purposive sampling based on secondary data obtained from medical records and the Enterprise Hospital System (EHOS). Data were analyzed using Spearman's correlation test. The results showed that the majority of participants were female (60%) and aged 57–65 years (54%). Decreased hemoglobin levels were observed in 76% of participants, while 92% had reduced erythrocyte counts. Furthermore, all participants exhibited serum urea and creatinine levels above the normal reference range. Spearman's correlation analysis demonstrated a strong positive correlation between hemoglobin levels and erythrocyte count ($r = 0.716$; $p = 0.000$), significant negative correlations between hemoglobin and erythrocyte count with serum urea and creatinine levels ($p < 0.05$), and a very strong positive correlation between serum urea and serum creatinine levels ($r = 0.870$; $p = 0.000$). It can be concluded that significant correlations exist among hemoglobin levels, erythrocyte count, serum urea, and serum creatinine levels in patients with chronic kidney disease.

Keywords - chronic kidney disease, hemoglobin, erythrocytes, urea, creatinine.

Abstrak. Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan gangguan progresif fungsi ginjal yang dapat menyebabkan anemia akibat penurunan produksi eritropoietin serta peningkatan kadar ureum dan kreatinin akibat menurunnya laju filtrasi glomerulus. Penelitian ini bertujuan menganalisis kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, serum ureum, dan serum kreatinin serta hubungan antar parameter pada pasien GGK. Penelitian ini berlangsung selama bulan Januari sampai Desember 2025 di RS Bhayangkara Porong, menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan cross-sectional terhadap 50 pasien yang dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan data sekunder rekam medis dan Enterprise Hospital System (EHOS). Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (60%) dan berusia 57–65 tahun (54%). Sebanyak 76% responden mengalami penurunan hemoglobin, 92% mengalami penurunan eritrosit, sedangkan seluruh responden memiliki kadar ureum dan kreatinin di atas normal. Uji Spearman menunjukkan hubungan positif yang kuat antara hemoglobin dan eritrosit ($r=0,716$; $p=0,000$), hubungan negatif antara hemoglobin serta eritrosit dengan ureum dan kreatinin ($p<0,05$), serta hubungan positif yang sangat kuat antara ureum dan kreatinin ($r=0,870$; $p=0,000$). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, serum ureum, dan serum kreatinin pada pasien GGK.

Kata Kunci - gagal ginjal kronik, hemoglobin, eritrosit, ureum, kreatinin

I. PENDAHULUAN

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah gangguan progresif pada struktur dan fungsi ginjal akibat berbagai faktor. Kondisi ini didefinisikan sebagai penurunan fungsi ginjal yang dikonfirmasi dengan pemeriksaan darah dan urine [1]. Menurut World Health Organization (WHO), penyakit gagal ginjal menempati peringkat ke-12 sebagai penyebab kematian terbanyak di dunia, dengan jumlah kematian mencapai sekitar 850.000 jiwa setiap tahunnya. Berdasarkan data End Stage Renal Disease (ESRD), prevalensi penyakit ginjal kronik mengalami peningkatan sekitar 3% setiap

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.

tahun, yaitu tercatat sebanyak 2.241.998 kasus pada tahun 2017, meningkat menjadi 2.303.354 kasus pada tahun 2018, dan mencapai 2.372.697 kasus pada tahun 2019 [2]. Gagal ginjal kronik 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. Tingkatan gagal ginjal kronik 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 [3].

Ginjal memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, mengeluarkan produk sisa metabolisme, serta berfungsi dalam memproduksi hormon-hormon penting, salah satunya adalah eritropoietin. Pada penderita gagal ginjal kronik (GGK), produksi hormon eritropoietin mengalami penurunan, sehingga tubuh tidak mampu membentuk sel darah merah (eritrosit) dalam jumlah yang cukup. Kondisi tersebut menyebabkan anemia, yang merupakan komplikasi umum pada pasien gagal ginjal kronik, terutama pada mereka yang menjalani terapi hemodialisa [4]. Pada penderita gagal ginjal, sering terjadi penurunan kadar hemoglobin yang dikenal sebagai anemia. Faktor utama penyebab anemia pada kondisi ini adalah menurunnya produksi sel darah merah akibat berkurangnya pembentukan hormon eritropoietin oleh ginjal [5]. Anemia merupakan kondisi klinis yang ditandai dengan berkurangnya jumlah sel darah merah dalam sirkulasi serta menurunnya konsentrasi hemoglobin. Pada pasien anemia terjadi penurunan kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan jumlah eritrosit. Anemia dapat menyebabkan kematian dini serta mengurangi kualitas hidup karena terjadi kelelahan, penurunan kemampuan kapasitas latihan (menurunkan kapasitas angkut O₂), penurunan kemampuan kognitif serta gangguan imunitas pada pasien GGK [6].

Pemeriksaan kadar kreatinin dan ureum sering digunakan untuk mengevaluasi gangguan fungsi ginjal pada pasien gagal ginjal kronik. Kreatinin merupakan hasil akhir dari pemecahan kreatin di otot, setelah otot berkontraksi, kreatin diubah menjadi kreatinin dan fosfat, kemudian kreatinin akan dibuang melalui urin. Ketika terjadi kerusakan pada ginjal, proses ekskresi kreatinin menjadi terganggu sehingga kadar kreatinin dalam darah meningkat [7]. Ureum merupakan produk akhir metabolisme protein yang diproduksi di hati dan dikeluarkan melalui urin oleh ginjal. Peningkatan kadar ureum dalam darah dapat menjadi indikator awal adanya gangguan fungsi ginjal. Kenaikan kadar ureum dan kreatinin sering kali menunjukkan penurunan kemampuan ginjal dalam melakukan filtrasi, bahkan sebelum munculnya gejala klinis yang nyata, kreatinin dan ureum merupakan senyawa kimia yang menjadi indikator penting dalam menilai fungsi normal ginjal. Penurunan kadar kreatinin dan ureum dalam urin menandakan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus atau kemampuan penyaringan ginjal. Penurunan laju filtrasi glomerulus ini menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dan ureum dalam darah. Kadar kedua senyawa yang tinggi dapat menimbulkan komplikasi serius seperti syok uremik yang berpotensi menyebabkan kematian [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Budiyo *et al.* [9] di RSUD Mulya Majenang menunjukkan adanya hubungan antara kadar ureum dan kreatinin dengan kejadian anemia. Hasil uji korelasi Rank Spearman menunjukkan bahwa kadar ureum memiliki korelasi negatif yang signifikan dengan anemia ($p = 0,02$), sedangkan kadar kreatinin juga menunjukkan korelasi negatif yang signifikan dengan anemia ($p = 0,00$). Korelasi negatif ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ureum dan kreatinin, maka kadar hemoglobin cenderung semakin rendah.

Penelitian oleh Andri Sukeksi [10] menunjukkan hasil rata-rata jumlah eritrosit pada penderita gagal ginjal lebih rendah dari nilai normal. Menunjukkan hasil pemeriksaan eritrosit pada pasien anemia gagal ginjal dengan jumlah eritrosit terendah 2,0 juta/ μ L, dan nilai rata-rata jumlah eritrosit pada penderita anemia gagal ginjal adalah 2,7 juta/ μ L. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya produksi eritropoietin dan pemendekan umur eritrosit akibat gangguan fungsi ginjal.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Nuroini dan Wahyu Wijayanto [11] menunjukkan bahwa kadar ureum dan kreatinin serum pada pasien gagal ginjal kronis, baik berdasarkan jenis kelamin maupun kelompok usia, berada di atas nilai normal. Diketahui bahwa kadar kreatinin pada pria memiliki rata-rata 4,58 mg/dL, sedangkan pada wanita memiliki rata-rata 3,35 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Pria memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Diketahui bahwa rata-rata kadar ureum pada pria memiliki rata-rata 169 mg/dL, sedangkan pada wanita memiliki rata-rata 158 mg/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Pria memiliki kadar ureum yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita.

Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Margono [12] terhadap 50 responden menunjukkan bahwa sebagian besar memiliki kadar kreatinin tinggi, yaitu sebanyak 52% berada pada kisaran 7,1–10,0 mg/dL, yang mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal. Distribusi kadar ureum relatif seimbang, masing-masing 50% responden berada pada kisaran 71–100 mg/dL dan 101–150 mg/dL, menandakan bahwa dari total responden memiliki kadar ureum tinggi yang berkaitan dengan fungsi ginjal atau asupan protein. Sementara itu, pada parameter hemoglobin, mayoritas responden (78%) memiliki kadar rendah (4,2–8,0 g/dL), yang menunjukkan tingginya prevalensi anemia di antara pasien, kemungkinan akibat kondisi kronis atau kekurangan nutrisi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar kreatinin dan ureum, maka kadar hemoglobin cenderung menurun, yang berarti adanya hubungan antara gangguan fungsi ginjal dengan kejadian anemia pada pasien GGK. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, kadar serum urea,

dan kadar serum kreatinin pada pasien yang mengalami gagal ginjal kronik (GGK), sehingga dapat memberikan gambaran mengenai keterkaitan parameter hematologi dan fungsi ginjal pada kondisi tersebut.

II. METODE

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor sertifikat 0319/HRECC.FODM./III/2026. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan metode *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan pengambilan sampel dengan teknik sampling purposive yaitu memilih sampel berdasarkan kriteria tertentu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder selama bulan Januari sampai Desember 2025 dari rekam medis dan *Enterprise Hospital System* (EHOS) di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Bhayangkara Porong yang dikumpulkan sebanyak 50 responden. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu ≥ 40 tahun dengan diagnosis gagal ginjal kronik (GGK), dan kriteria eksklusi pasien dengan umur < 40 tahun dengan diagnosis penyakit selain GGK dan pasien dengan kadar kreatin $> 2,0$ mg/dL. Dengan demikian, seluruh responden yang dianalisis merupakan pasien yang telah memenuhi kriteria penelitian yang telah ditetapkan. Pemeriksaan eritrosit dan hemoglobin dilakukan menggunakan alat *hematology analyzer 3 diff* (Zybio Z3). Pemeriksaan ureum dan creatinin dilakukan menggunakan alat *automatic analyzer*. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan program SPSS versi 23, dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, dan dilanjutkan uji non parametrik menggunakan uji korelasi Spearman.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh sebanyak 50 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang berasal dari rekam medis dan *Enterprise Hospital System* (EHOS) pasien gagal ginjal kronik (GGK) yang menjalani pemeriksaan kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, ureum, dan kreatinin di Laboratorium Patologi Klinik RS Bhayangkara Porong. Klasifikasi hasil pemeriksaan ke dalam kategori rendah, normal, dan tinggi mengacu pada nilai rujukan yang berlaku di Laboratorium Patologi Klinik RS Bhayangkara Porong sebagai standar interpretasi hasil pemeriksaan laboratorium. Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, serta hasil pemeriksaan hemoglobin, eritrosit, ureum, dan kreatinin pada pasien gagal ginjal kronik di RS Bhayangkara Porong disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden dan Distribusi Hasil Pemeriksaan Laboratorium pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK)

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	20	40%
	Perempuan	30	60%
Usia	38 – 47	4	8%
	48 – 56	9	18%
	57 – 65	27	54%
	>65	10	20%
Hemoglobin (g/dL)	Rendah (< 11 g/dL)	38	76%
	General (11 – 17 g/dL)	12	24%
	Tinggi (> 17 g/dL)	0	0%
Eritrosit (juta/ μ L)	Rendah ($< 3,5$ juta/ μ L)	46	92%
	General (3,5 – 5,5 juta/ μ L)	4	8%
	Tinggi ($> 5,5$ juta/ μ L)	0	0%
Ureum/Bun (mg/dL)	Rendah (< 17 mg/dL)	0	0%
	General (17 – 43 mg/dL)	0	0%
	Tinggi (> 43 mg/dL)	50	100%
Creatinin (mg/dL)	Rendah ($< 0,6$ mg/dL)	0	0%
	General (0,7 – 1,1 mg/dL)	0	0%
	Tinggi ($> 1,1$ mg/dL)	50	100%

Berdasarkan distribusi jenis kelamin dari 50 responden, diperoleh sebanyak 30 responden (60%) berjenis kelamin perempuan, sedangkan 20 responden (40%) berjenis kelamin laki-laki. Proporsi perempuan yang lebih tinggi pada

penelitian ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik pasien di RS Bhayangkara Porong selama periode penelitian, pola rujukan, kepatuhan berobat, serta faktor demografis setempat. Selain itu, pada perempuan usia lanjut, terutama setelah menopause, penurunan kadar hormon estrogen yang memiliki efek protektif terhadap pembuluh darah dan ginjal dapat meningkatkan kerentanan terhadap gangguan fungsi ginjal. Meskipun demikian, temuan ini tidak dapat diinterpretasikan bahwa prevalensi gagal ginjal kronik lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki, karena penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik dengan jumlah sampel yang terbatas dan hanya dilakukan pada satu rumah sakit. Dengan demikian, mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan.

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi umur pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Bhayangkara Porong, diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok umur 57–65 tahun yaitu sebanyak 27 responden (54%). Kelompok umur >65 tahun sebanyak 10 responden (20%), kelompok umur 48–56 tahun sebanyak 9 responden (18%), dan kelompok umur 38–47 tahun sebanyak 4 responden (8%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pasien GGK berada pada usia lanjut atau mendekati lansia. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anita Carolina dan Prajogo (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien GGK yang menjalani hemodialisis berada pada kelompok usia 40–60 tahun (66,2%) di RSPAL Dr. Ramelan Surabaya [13].

Berdasarkan hasil penelitian seluruh pasien gagal ginjal kronik (GGK) memiliki kadar hemoglobin dari 50 responden, sebanyak 38 responden (76%) memiliki kadar hemoglobin di bawah nilai normal (<11 g/dL), sedangkan 12 responden (24%) memiliki kadar hemoglobin dalam rentang normal (11–17 g/dL). Hasil pemeriksaan jumlah eritrosit, sebanyak 46 responden (92%) memiliki jumlah eritrosit di bawah nilai normal (<3,5 juta/ μ L), sedangkan 4 responden (8%) memiliki jumlah eritrosit dalam batas normal (3,5–5,5 juta/ μ L). Tidak terdapat responden yang memiliki jumlah eritrosit di atas nilai normal. Hasil pemeriksaan ureum, seluruh responden (50 responden atau 100%) memiliki kadar ureum di atas nilai normal (>43 mg/dL). Tidak terdapat responden yang memiliki kadar ureum dalam kategori normal maupun rendah. Hasil pemeriksaan kreatinin menunjukkan bahwa seluruh responden (50 responden atau 100%) memiliki kadar kreatinin di atas nilai normal (>1,1 mg/dL). Tidak ditemukan responden dengan kadar kreatinin normal maupun rendah.

Tabel 2. Rerata $\pm$ Standar Deviasi (SD) Kadar Hemoglobin, Eritrosit, Ureum dan Kreatinin

Variabel	Mean $\pm$ SD
Hemoglobin (g/dL)	9,488 $\pm$ 1,79
Eritrosit (juta/ μ L)	3,124 $\pm$ 0,601,41
Ureum/Bun (mg/dL)	134,26 $\pm$ 73,13
Creatinin (mg/dL)	5,826 $\pm$ 2,243

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh rerata kadar hemoglobin sebesar 9,488 $\pm$ 1,79 g/dL dan rerata jumlah eritrosit sebesar 3,124 $\pm$ 0,601 juta/ μ L. Kedua parameter tersebut berada di bawah nilai rujukan normal, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami anemia dan eritropenia. Nilai rerata hemoglobin yang rendah mencerminkan menurunnya kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan, sedangkan penurunan jumlah eritrosit menunjukkan berkurangnya produksi sel darah merah. Nilai standar deviasi pada kedua parameter menunjukkan adanya variasi hasil pemeriksaan antarresponden, namun secara umum kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tetap berada di bawah rentang normal. Kondisi ini sesuai dengan patofisiologi gagal ginjal kronik (GGK), di mana kerusakan ginjal menyebabkan penurunan produksi hormon eritropoietin oleh sel fibroblas peritubular ginjal. Berkurangnya produksi eritropoietin mengakibatkan terganggunya proses eritropoiesis di sumsum tulang, sehingga pembentukan eritrosit menurun dan pada akhirnya menyebabkan penurunan jumlah eritrosit serta kadar hemoglobin. Selain itu, anemia pada pasien GGK juga dapat diperberat oleh faktor lain, seperti defisiensi besi, inflamasi kronis, pemendekan usia eritrosit, serta kehilangan darah selama tindakan hemodialisis pada sebagian pasien.

Sementara itu, rerata kadar ureum sebesar 134,26 $\pm$ 73,13 mg/dL dan rerata kadar kreatinin sebesar 5,826 $\pm$ 2,243 mg/dL, yang keduanya jauh melebihi nilai rujukan normal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum responden mengalami peningkatan kadar ureum dan kreatinin sebagai akibat penurunan fungsi filtrasi ginjal. Nilai rerata yang tinggi menunjukkan bahwa ginjal tidak lagi mampu mengekskresikan produk sisa metabolisme secara optimal, sehingga terjadi akumulasi ureum dan kreatinin di dalam sirkulasi darah. Variasi nilai ureum dan kreatinin antarresponden, yang ditunjukkan oleh nilai standar deviasi, kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan stadium GGK, derajat kerusakan ginjal, status hidrasi, adanya penyakit penyerta, maupun kondisi klinis masing-masing pasien. Selain itu, variasi tersebut juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan frekuensi terapi hemodialisis, asupan protein, dan kondisi metabolik pasien.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Spearman Kadar Hemoglobin, Eritrosit, Ureum, dan Creatinin

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Signifikansi (p)
Hemoglobin dengan Eritrosit	0,716	0,000
Hemoglobin dengan Ureum	-0,382	0,006
Hemoglobin dengan Creatinin	-0,415	0,003
Eritrosit dengan Ureum	-0,468	0,001
Eritrosit dengan Creatinin	-0,370	0,008
Ureum dengan Creatinin	0,870	0,000

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman pada Tabel 3, seluruh pasangan variabel memiliki nilai signifikansi ($p < 0,05$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, serum ureum, dan serum kreatinin pada pasien gagal ginjal kronik (GGK). Hubungan terkuat ditemukan antara kadar hemoglobin dengan jumlah eritrosit, dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,716$ dan $p = 0,000$. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang searah, yaitu semakin tinggi kadar hemoglobin maka jumlah eritrosit cenderung semakin tinggi, demikian pula sebaliknya. Berdasarkan klasifikasi kekuatan koefisien korelasi menurut Schober et al. (2018), nilai koefisien korelasi sebesar 0,716 termasuk dalam kategori hubungan kuat, sedangkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Secara fisiologis, temuan ini dapat dijelaskan karena hemoglobin merupakan protein utama yang terdapat di dalam eritrosit, sehingga perubahan jumlah eritrosit akan memengaruhi kadar hemoglobin. Pada pasien GGK, kerusakan ginjal menyebabkan penurunan produksi hormon eritropoietin sehingga pembentukan eritrosit di sumsum tulang menurun dan berujung pada anemia [21].

Selain itu, penelitian ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kadar ureum ($r = -0,382$; $p = 0,006$) dan kadar kreatinin ($r = -0,415$; $p = 0,003$). Demikian pula, jumlah eritrosit memiliki hubungan negatif dengan kadar ureum ($r = -0,468$; $p = 0,001$) dan kadar kreatinin ($r = -0,370$; $p = 0,008$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ureum dan kreatinin, maka kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit cenderung semakin rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Dinar Rahaju Pudjiastuty dkk. (2026) yang melaporkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kadar ureum dan hemoglobin pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis, serta penelitian Muhammad Hilmi Falah dkk. (2024) yang menunjukkan hubungan negatif antara kadar kreatinin dan hemoglobin pada pasien GGK. Kedua penelitian tersebut menjelaskan bahwa penurunan fungsi ginjal menyebabkan berkurangnya produksi eritropoietin, sehingga pembentukan eritrosit terganggu dan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin serta timbulnya anemia [14] [15].

Hubungan antara kadar ureum dan kreatinin menunjukkan nilai koefisien korelasi $r = 0,870$ dengan $p = 0,000$, yang termasuk dalam kategori hubungan positif sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar ureum akan diikuti oleh peningkatan kadar kreatinin. Kedua parameter tersebut merupakan indikator utama fungsi ginjal, sehingga peningkatan keduanya mencerminkan semakin beratnya penurunan laju filtrasi glomerulus. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Prameswari dan Vilayati (2015) yang juga melaporkan adanya hubungan positif dan signifikan antara kadar ureum dan kreatinin pada pasien gagal ginjal kronik [16] [17].

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin berat gangguan fungsi ginjal yang ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin, maka semakin besar pula gangguan hematologi yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit. Sehingga, pemeriksaan hemoglobin, eritrosit, ureum, dan kreatinin memiliki peran penting dalam mengevaluasi kondisi klinis, mendeteksi komplikasi anemia, serta menilai derajat keparahan gagal ginjal kronik. Penelitian ini memperkuat bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara parameter hematologi dan parameter fungsi ginjal pada pasien GGK, sehingga hipotesis penelitian yang menyatakan terdapat hubungan antara kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, serum ureum, dan serum kreatinin pada pasien gagal ginjal kronik (H_1) dapat diterima [18].

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di RS Bhayangkara Porong, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara kadar hemoglobin dengan jumlah eritrosit, hubungan negatif yang signifikan antara hemoglobin dengan serum ureum dan serum kreatinin, hubungan negatif yang signifikan antara jumlah eritrosit dengan serum ureum dan serum kreatinin, serta hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara serum ureum dengan serum kreatinin. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan fungsi ginjal berkaitan dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin serta menurunnya kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada pasien GGK. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan pengelompokan pasien berdasarkan

stadium gagal ginjal kronik, status hemodialisis, durasi penyakit, serta komorbiditas seperti diabetes melitus dan hipertensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur, Penanggung jawab dan Staff Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Bhayangkara Porong, serta pihak - pihak yang turut membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] B. Rubak and S. Ramadhany, "Korelasi Indeks Eritrosit Dan Red Cell Distribution Width (RDW) Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Instalasi Hemodialisa RSUD Bahteramas," vol. 7, no. 2, pp. 57–62, 2024.
- [2] I. Permata *et al.*, "Hubungan Anemia Dengan Kualitas Hidup Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Di Rs Royal Prima Medan Tahun 2024," *J. Ners*, vol. 9, no. 2, pp. 2856–2861, 2025, [Online]. Available: <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/ners>
- [3] H. f Susanto, "Penyakit Ginjal Kronis (Chronic Kidney Disease) dan Hipertensi," S. R. Wicaksono, Ed., CV.Seribu Bintang, 2021, pp. 167–186. [Online]. Available: Susanto - 2021 - Penyakit Ginjal Kronis (Chronic Kidney Disease) dan Hipertensi.pdf
- [4] G. Nugraha, "Memahami Anemia secara Mendasar," in *Mengenal Anemia: Patofisiologi, Klasifikasi, dan Diagnosis*, G. Nugraha and D. Mentari, Eds., 2023, pp. 1–12. doi: 10.55981/brin.906.c799.
- [5] E. R. Sandi, D. Aryani, and O. Nurcahyanti, "Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien Hemodialisis di Rumah Sakit Umum Zahirah Jagakarsa," vol. 2, no. September, pp. 308–312, 2021.
- [6] A. Setiawan, I. W. Merta, I. G. Sudarmanto, P. Denpasar, J. Teknologi, and L. Medis, "Gambaran Indeks Eritrosit Dalam Penentuan Jenis Anemia Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Sanjiwani Gianyar," *Meditory*, vol. 7, no. 2, pp. 130–137, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M>
- [7] M. H. Falah, T. Setyawati, R. M. Walanda, and I. R. Putrie, "Hubungan Kadar Kreatinin dengan Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK) di RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2022," *Med. Tadulako (Jurnal Ilm. Kedokteran)*, vol. 9, no. 1, pp. 40–46, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.22487/mtj.v9i1.1255>
- [8] N. W. Heriansyah, Aji Humaedi, "Gambaran Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di Rsud Karawang," *Binawan Student J.*, vol. 01, no. 01, pp. 8–14, 2019.
- [9] Budiyan, M. Faizal Farabi, and I. Agus Faizal, "Korelasi Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Anemia Di Rsu Duta Mulya Majenang Correlation of Urea and Creatinine Levels in Anemia Patients At Duta Mulya Majenang Hospital Info Artikel Abstrak/Abstract," | *J. Pharmaqueous*, vol. 5, no. 2, pp. 11–16, 2023.
- [10] A. Sukeksi and A. Y. Prafiyahesa, "Jumlah eritrosit pada penderita gagal ginjal yang anemia," *Pros. Semin. Nas. UNIMUS*, vol. 6, pp. 534–538, 2023, [Online]. Available: Sukeksi, Prafiyahesa - Unknown - Jumlah eritrosit pada penderita gagal ginjal yang anemia.pdf
- [11] F. Nuroini and W. Wijayanto, "Desription Of Urea And Creatinine Levels in Chronic Renal Failure Patients at Wiradadi Husada Hospital," *Jambura J. Heal. Sci. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 538–545, 2022, doi: 10.35971/jjhsr.v4i2.13199.
- [12] B. Margono, "Hubungan Nilai Kreatinin dan Ureum Terhadap Kadar Hemoglobin pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis di Rumah Sakit Palang Merah Indonesia Bogor," *J. Lab. Khatulistiwa*, vol. 8, no. 2, pp. 313–318, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30602/jlk.v8i2.1806>
- [13] A. Carolina, P. Wibowo, and R. Prameswari, "Characteristics of Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis at RSPAL Dr. Ramelan Surabaya from January to June 2022," vol. 17, no. June 2022, pp. 225–237, 2024.
- [14] D. R. Pudjiastuty, D. Kurnia, T. Rustiana, D. Rukhiat, and N. Triana, "Hubungan Kadar Ureum Dengan Hemoglobin Pada Pasien Hemodialisis Rutin," vol. 10, no. 233, pp. 1–5, 2026.
- [15] M. H. Falah, T. Setyawati, R. M. Walanda, and I. R. Putrie, "Hubungan Kadar Kreatinin Dengan Hemoglobinpada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK)Di RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengahtahun 2022," vol. 9, no. 1, pp. 40–46, 2024.
- [16] D. R. Prameswari and V. Vilayati, "Hubungan Kadar Bun dan Kreatinin Pada Pasien yang Diduga Menderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD dr.Soegiri Lamongan," vol. 10, no. November, 2019.

- [17] S. Yuliati and J. Rohmah, "Perbedaan Kadar Hemoglobin , Jumlah Eritrosit dan Nilai Hematokrit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Terapi Eritropoietin Differences In Hemoglobin Levels , Erythrocyte Counts and Hematocrit Value in Kidney Failure Chronic Patients Pre and Post Erythropoietin Therapy," pp. 1–6, 2020.
- [18] F. Seprima, C. Rahayu, and A. Permana, "Studi Gambaran Kadar Asam Urat , Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik produksi purin dalam tubuh berlebih , baik yang disebabkan oleh makanan maupun kerusakan," vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [19] Salma Rehmat *et al.*, "Correlation of Serum Creatinine, Urea, and Hemoglobin Level in Chronic Kidney Disease," *J. Heal. Wellness Community Res.*, vol. III, no. Iv, p. e173, 2025, doi: 10.61919/ta767k12.
- [20] A. Prodyanatasari and M. P. Purnadianti, "Hubungan Terapi Hemodialisa dengan Kadar Hemoglobin dan Kreatinin Pasien Gagal Ginjal Kronik," *J. Sint. Penelit. Sains, Terap. dan Anal.*, vol. 5, no. 1, pp. 83–93, 2024, doi: 10.56399/jst.v5i1.179.
- [21] P. Schober, C. Boer, and L. A. Schwarte, "Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation," *Anesthesia & Analgesia*, vol. 126, no. 5, pp. 1763–1768, May 2018, doi: 10.1213/ANE.0000000000002864.

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.