

Gambaran Kadar Hemoglobin, Hematokrit, Jumlah Eritrosit dan Indeks Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik

Description of Hemoglobin, Hematocrit, Erythrocyte Count, and Erythrocyte Indices in Chronic Kidney Disease Patients

Mila Ashri Rosmala^{1*}, Suryanto², Rosmita Anggraeni³

¹ * Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; milatukloy69@gmail.com;

² Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; suryapatklin63@gmail.com

³ Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; rosmitaunisa123@gmail.com

*(milatukloy69@gmail.com)

ABSTRACT

Chronic kidney failure is caused by abnormal kidney function and will affect the body's system processes. Chronic kidney failure is the 12th leading cause of death in the world with a death rate of 163,275 per year. In Indonesia, the prevalence is 0.38% or 3.8 per 1,000 population. In Yogyakarta, it increased from 0.3% (2013) to 0.43% (2018). Chronic kidney failure patients undergoing hemodialysis often experience anemia due to decreased production of the hormone erythropoietin. Anemia is generally normocytic normochromic, but there are also microcytic hypochromic and macrocytic. This study describes the levels of hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, and erythrocyte indices based on age and sex at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital using descriptive observational methods and medical record data from hemodialysis patients. The majority of respondents were male (71.2%). Most patients based on hemoglobin levels experienced mild anemia, as many as 27 patients (61.4%) with an average of 9.45 ± 1.53 g / dL. Hematocrit 30-40% in 23 patients (52.3%) with an average of $29.57 \pm 5.19\%$. All patients had low erythrocytes with an average of 3.33 ± 0.72 million / μ L and some patients (86.4%) experienced normocytic normochromic anemia. It was concluded that patients with chronic kidney failure often experience anemia because the production of the hormone erythropoietin decreases, causing the number of red blood cells to decrease even though their shape remains normal. Suggestions for further research are to find the exact cause and appropriate treatment so that the condition improves.

Keywords : Chronic Kidney Failure, Hemoglobin, Erythrocytes, Erythrocytes Index, Hematocrit

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik disebabkan karena fungsi ginjal yang tidak normal dan akan mempengaruhi proses sistem tubuh. Gagal ginjal kronik merupakan penyebab kematian peringkat ke-12 di dunia dengan angka kematian 163.275 pertahun. Di Indonesia, prevalensinya 0,38% atau 3,8 per 1000 penduduk. Di DIY, naik dari 0,3% (2013) jadi 0,43% (2018). Pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis sering mengalami anemia akibat penurunan produksi hormon eritropoietin. Anemia umumnya normositik normokrom, tapi ada juga mikrositik hipokrom dan makrositik. Tujuan Penelitian ini untuk menggambarkan kadar hemoglobin, hematokrit, eritrosit, dan indeks eritrosit berdasarkan usia dan jenis kelamin di RS PKU Muhammadiyah Gamping dengan metode observasional deskriptif dan data rekam medis pasien hemodialisis. Responden mayoritas laki-laki (71,2%). Sebagian besar pasien berdasarkan kadar hemoglobin mengalami anemia ringan sebanyak 27 pasien (61,4%) dengan rata-rata $9,45 \pm 1,53$ g/dL. Hematokrit 30-40% pada 23 pasien (52,3%) dengan rata-rata $29.57 \pm 5.19\%$. Semua pasien memiliki eritrosit rendah dengan rata-rata $3,33 \pm 0,72$ juta/ μ L dan sebagian pasien (86,4%) mengalami anemia normositik normokrom. Disimpulkan bahwa pasien gagal ginjal kronik sering mengalami anemia karena produksi hormon eritropoietin menurun, menyebabkan jumlah sel darah merah berkurang walau bentuknya tetap normal. Saran untuk penelitian selanjutnya buat cari penyebab pasti dan penanganan tepat supaya kondisi membaik.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, Hemoglobin, Hematokrit, Indeks Eritrosit, Jumlah Eritrosit



PENDAHULUAN

Ginjal suatu organ tubuh yang berfungsi menyesuaikan keseimbangan cairan tubuh. Gagal ginjal kronik disebabkan karena fungsi ginjal yang tidak normal dan akan mempengaruhi proses sistem tubuh. Gagal ginjal kronik merupakan kerusakan ginjal yang lebih dari 3 bulan yang ditandai dengan kelainan fungsional ginjal dan penurunan LFG $<60 \text{ ml/ml/1,73m}^2$ selama 3 bulan ¹. Tanda dan gejala yang sering muncul pada pasien gagal ginjal kronik yaitu dehidrasi, uremia yang ditandai dengan mual muntah, perubahan haluan urin dan hiperkalemia ².

Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2015 dan *Global Burden of Disease* (GBD), gagal ginjal kronik menyebabkan sekitar 163.275 kematian per tahun dan menempati peringkat ke-12 sebagai penyebab kematian terbanyak di dunia. RISKESDAS (2018) mencatat prevalensi gagal ginjal kronik di Indonesia 0,38%, dengan 60% pasien menjalani dialisis. Prevalensi tertinggi di Kalimantan Utara (0,64%), terendah di Sulawesi Barat (0,18%), dan di DIY naik dari 0,3% (2013) jadi 0,43% (2018)³. Gagal ginjal kronik banyak terjadi pada laki-laki (4,17%) dan rentang usia 65-74 tahun (8,23%)⁴.

Anemia merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik. Kejadian ini sering dijumpai pada pasien stadium lanjut menjalani terapi hemodialisis⁵. Ginjal yang rusak tidak dapat memproduksi eritropoietin dengan optimal, sehingga proses pembentukan dan maturasi sel darah merah di sumsum tulang terganggu. Kekurangan eritropoietin bisa menyebabkan penurunan jumlah eritrosit sehingga terjadi anemia pada pasien gagal ginjal⁶. Penyebab terjadinya anemia pada gagal ginjal kronik karena usia sel darah merah yang singkat, eritropoiesis yang terhambat karena uremia dan sitokin, hipotiroidisme, defisiensi zat besi, hemodialisis, hemolisis serta defisiensi asam folat. Risiko anemia meningkat seiring meningkatnya stadium⁷.

Pasien gagal ginjal kronik yang mengalami anemia perlu melakukan pemeriksaan darah lengkap yang meliputi hemoglobin, dan indeks eritrosit untuk rencana terapi selanjutnya ⁸. Anemia yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik yaitu anemia normositik normokromik dengan nilai MCV dan MCH yang normal ataupun mendekati normal (MCV 80-100 fL dan MCH 27-33 pg ⁹. Selain itu, beberapa pasien juga mungkin menunjukkan anemia mikrositik hipokrom kadar MCV dan MCH menurun serta anemia makrositik yang ditandai dengan kadar MCV, MCH meningkat dan MCHC masih dalam keadaan normal ¹⁰. Penurunan kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit terjadi pada pasien gagal ginjal kronik ⁹. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit dan indeks eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik berdasarkan usia dan jenis kelamin pada pasien di RS PKU Muhammadiyah Gamping.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan observasional deskriptif dan desain cross-sectional. Penelitian dilakukan untuk menggambarkan kadar hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit, serta indeks eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik. Objek penelitian adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis secara rutin di RS PKU Muhammadiyah Gamping, Yogyakarta, selama periode Januari hingga Desember 2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien dengan hasil pemeriksaan laboratorium.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, yaitu menyalin data dari rekam medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi mencakup pasien dengan diagnosis gagal ginjal kronik, berusia ≥ 18 tahun, menjalani hemodialisis secara rutin, dan memiliki data laboratorium lengkap. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi pasien yang tidak menjalani hemodialisis rutin, pasien dengan riwayat penyakit hematologi lain, serta pasien dengan kondisi perdarahan akut atau penyakit lain yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan darah.

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini meliputi kadar hemoglobin (Hb) dalam g/dL yang dikategorikan menjadi anemia ringan, sedang, dan berat; kadar hematokrit (Ht) dalam persentase; jumlah

eritrosit (juta/ μ L) yang dikategorikan normal atau rendah; serta indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) untuk menentukan jenis anemia normositik normokromik, mikrositik hipokromik, atau makrositik. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif dengan bantuan perangkat lunak SPSS dan hasil disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, persentase, serta nilai rata-rata dan standar deviasi.

HASIL

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari rekam medis pasien. Pengambilan data dilakukan secara sistematis dengan hanya memasukkan data pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahap berikutnya adalah melakukan analisis data secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden dan variabel penelitian berdasarkan data yang telah diverifikasi. Hasil penelitian yang diperoleh dari analisis deskriptif tersebut dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pasien Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	<i>n</i> = (total sampel)	%
Usia		
17-25	1	2,3
26-45	6	13,6
46-65	29	65,9
>65	8	18,2
Total	100	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	32	71,7
Perempuan	12	27,3
Total	100	100

Berdasarkan tabel didapatkan hasil usia sebagian besar terjadi pada usia 46-65 tahun sebanyak 29 pasien (65,9%), usia >65 tahun sebanyak 8 pasien (18,2%), usia 26-45 sebanyak 6 pasien (13,6%) dan usia 17-25 tahun sebanyak 1 orang (2,3%). Rata-rata usia yaitu 55,98 tahun. Berdasarkan jenis kelamin pasien gagal ginjal kronik sebagian besar yaitu laki-laki sebanyak 32 orang (71,7%) dan perempuan sebanyak 12 orang (27,3%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik

Hemoglobin	<i>n</i> = (total sampel)	%
> 9	27	61,4
7 – 8. 9	14	31,8
<7	3	6,8
Total	44	100

Berdasarkan tabel didapatkan hasil sebagian besar pasien gagal ginjal kronik sebanyak 27 orang (61,4%) memiliki kadar hemoglobin antara >9 g/dL, menunjukkan prevalensi anemia ringan pada kelompok ini. Sebanyak 14 orang (31,8%) memiliki kadar hemoglobin 7 – 8 g/dL yang menandakan anemia sedang, sedangkan 3 orang (6,8%) lainnya menandakan anemia berat. Nilai rata-rata kadar hemoglobinnya yaitu 9.45 ± 1.53 g/dL.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar Hematokrit Pasien Gagal Ginjal Kronik

Hematokrit	<i>n</i> = (total sampel)	%
<21%	3	6,8
21-29,9%	18	40,9
30-40%	23	52,3
>40%	0	0
Total	44	100

Berdasarkan tabel didapatkan hasil sebanyak 23 pasien (52,3%) memiliki kadar hematokrit antara 30% - 40%, diikuti 18 pasien (40,9%) memiliki kadar hematokrit 21-29,9%, 3 pasien (6,8%) memiliki kadar <21%. Tidak terdapat pasien dengan kadar hematokrit diatas 40%. Nilai rata-rata kadar hematokrit $29.57 \pm 5,19\%$.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kadar Jumlah Eritrosit Pasien Gagal Ginjal Kronik

Jumlah Eritrosit (juta/ μ L)	<i>n</i> = (total sampel)	%
Rendah		
(< 4,45)	44	100
Normal		
(4,45 - 5,46)	0	0
Total	44	100

Berdasarkan tabel didapatkan hasil sebanyak 44 pasien (100%) menunjukkan kadar eritrosit yang rendah (< 4,45) dan tidak ada pasien yang menandakan kadar eritrosit normal. Nilai rata-rata jumlah eritrosit yaitu $3.33 \pm 0,72$ (juta/ μ L).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kadar Indeks Eritrosit Pasien Gagal Ginjal Kronik

Indeks Eritrosit	<i>n</i> = (total sampel)	%
Mikrositik Hipokromik	5	11,4
Normositik Normokrom	38	86,4
Makrositik	1	2,3
Total	44	100

Berdasarkan tabel didapatkan hasil 38 pasien (86,4%) mengalami anemia normokrom normositik, lalu diikuti anemia mikrositik hipokromik pada 5 pasien (11,4%) dan anemia makrositik pada 1 pasien (2,3%).

PEMBAHASAN

Pada tabel 1 berdasarkan usia, sebanyak 29 pasien (65,9%) dengan usia 46-65 tahun dan terendah 1 pasien (2,3%) dengan usia 17-25 tahun. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Usman et al (2024) menyebutkan bahwa usia terbanyak dengan rentang 45-65 (65,1%) sebanyak 166 pasien dan terendah di rentang usia 17-25 tahun (2,0%) sebanyak 5 pasien¹¹. Selain itu, penelitian menurut Salsabila et al (2023) mayoritas pasien pada usia 55-65 tahun (43,3%) 39 pasien dan 26-35 tahun (10%) sebanyak 9 pasien¹². Hal ini sejalan dengan teori yang mengatakan jika semakin bertambahnya usia seseorang resiko meningkatnya penyakit gagal ginjal kronik, filtrasi ginjal turun dari waktu ke waktu. Penurunan yang terjadi diprediksi 1% per tahun¹³. Penurunan fungsi ginjal dalam skala kecil merupakan proses normal terjadi seiring bertambah usia, tetapi tidak menyebabkan kelainan dan menimbulkan gejala dikarenakan masih dalam batas toleransi ginjal. Namun, jika terdapat faktor risiko tertentu seperti diabetes, hipertensi atau penyakit kronis lainnya, proses penurunan fungsi ginjal bisa lebih cepat hingga menyebabkan gagal ginjal kronik¹⁴.

Selanjutnya dari segi jenis kelamin, menunjukkan pasien laki-laki (71,7%) sebanyak 32 pasien dan perempuan (27,3%) sebanyak 12 pasien. Penelitian yang dilakukan oleh Salsabila et al (2023) menunjukkan risiko pada laki-laki lebih tinggi hasilnya yaitu 62 pasien (68,9%) daripada perempuan hanya 28 pasien (31,1%) dari 90 pasien. Selain itu penelitian yang dilakukan Nugrahandari et al (2024) menyebutkan mayoritas pasien gagal ginjal di RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito adalah laki-laki 46 pasien (51,7%) dari perempuan 43 pasien (48,3%)¹⁵. Data gagal ginjal kronik di Indonesia dan Australia menunjukkan risiko pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Menurut data IRR 2018 pasien gagal ginjal kronik berjenis kelamin laki-laki lebih banyak (57%) daripada perempuan (43%)¹⁶. Secara klinis laki-laki 2 kali lipat memiliki risiko, karena gaya hidup laki-laki dengan kebiasaan merokok serta konsumsi minuman alkohol yang menyebabkan ketegangan di ginjal sehingga fungsional ginjal semakin menurun⁵.

Dari tabel 2 menunjukkan kadar hemoglobin dengan jumlah terbanyak (61,4%) 27 pasien dan terendah di jumlah (6,8%) 3 pasien. Data tersebut dikategorikan menggunakan kategori anemia yang dimana berdasarkan hasilnya lebih banyak pasien yang anemia ringan dibandingkan dengan anemia berat. Hal ini

sesuai dengan penelitian yang kategori anemia terbanyak yaitu anemia ringan 18 pasien (40,9%) dengan kadar 9,15 g/dL¹⁷. Penelitian yang dilakukan oleh Prodyanatasari & Purnadianti (2024) didapatkan bahwa hemoglobin rata-rata pasien sebanyak 9,0 g/dL, yang termasuk dalam kategori anemia ringan sampai sedang¹⁸. Faktor anemia pada pasien gagal ginjal kronik yaitu eritropoietin yaitu penyebab terjadinya anemia yang dimana terjadi kekurangan zat besi absolut karena gangguan penyerapan zat besi, penyakit penyerta, berkurangnya masa hidup eritrosit, defisiensi vit B12 atau asam folat¹⁷. Munculnya anemia pada pasien gagal ginjal kronik dapat digunakan sebagai prediksi risiko terjadinya kejadian kardiovaskular dan prognosis dari penyakit ginjal tersebut⁵.

Tabel 3 menunjukkan kadar hematokrit sebagian 14 pasien (31,8%) dengan kadar 30-33% dan terendah 7 pasien (15,9%) dengan kadar <21%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Satrio et al (2020) menunjukkan bahwa jumlah hematokrit pada pasien gagal ginjal lebih banyak ditemukan pada rentang rendah <29,18%¹⁹. Selain itu, penelitian menurut Cahyana (2024) di RSUD Tabanan menunjukkan hasil nilai hematokrit pada pasien gagal ginjal kronik cenderung menurun sebelum dan sesudah hemodialisis, hal itu terkait dengan penurunan produksi eritropoietin akibat rusaknya fungsi ginjal²⁰. Sebagian besar menunjukkan kadar hematokrit yang rendah dan itu menandakan anemia akibat terjadi penurunan eritropoietin oleh ginjal. Penurunan hematokrit sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik karena sumsum tulang tidak stimulasi dengan baik sehingga pembentukan sel darah merah terganggu, hal ini yang menyebabkan terjadinya penurunan hematokrit¹⁹.

Tabel 4 menunjukkan hasil jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik dengan hasil rendah (100%) sebanyak 44 pasien dengan kadar <4,45 juta/ μ L dan tidak ditemukan hasil normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado oleh Amudi et al (2021) yang dimana hasil jumlah eritrosit pada pasien sebelum terapi adalah $3,01 \times 10^6/\mu$ L dan $4,61 \times 10^6/\mu$ L²¹. Penelitian lainnya menurut Sukeksi et al (2023) juga menyebutkan hasil jumlah eritrosit pada penderita anemia gagal ginjal rata-rata 2,7 juta/ μ L²². Pada pasien gagal ginjal kronik sering mempunyai kadar eritrosit yang rendah dikarenakan anemia yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal pada saat memproduksi hormon eritropoietin yang cukup, sehingga eritropoiesis terganggu dan sel darah merah yang dihasilkan lebih sedikit. Selain itu, kadar ureum yang tinggi juga bikin umur eritrosit jadi lebih pendek, makin menambah rendahnya jumlah eritrosit²¹.

Berdasarkan hasil tabel 5, menunjukkan mayoritas ditemukan normositik normokrom sebanyak 38 pasien (86,4%), menunjukkan kadar MCV dan MCH yang normal. Selain itu, juga ditemukan mikrositik hipokromik sebanyak 5 pasien (11,4%) menandakan kadar MCV dan MCH menurun. Serta didapatkan juga mikrositik sebanyak 1 pasien (2,3%). Penelitian lainnya menurut Mahadewi (2024) juga menyebutkan mayoritas morfologi sel darah merah pada pasien gagal ginjal kronik dengan anemia yang menjalani hemodialisis adalah normokrom normositik normokromik sebanyak (78,1)²³. Penelitian selanjutnya menurut Diarti et al (2024) menunjukkan hasil 91% pasien GJK memiliki eritrosit normositik normokromik setelah hemodialisis, menunjukkan morfologi eritrosit yang stabil meskipun jumlahnya rendah²⁴. Anemia normositik normokromik adalah tipe yang sering dijumpai di pasien gagal ginjal kronik karena proses produksi eritropoietin yang tidak optimal⁵. Normositik normokromik bersifat hipoproliferasif, yang dimana produksi sel darah merah menurun tanpa perubahan morfologi sel darah, berbeda dengan mikrositik hipokrom akibat defisiensi besi atau makrositik akibat defisiensi vitamin B12/folat yang juga sedikit ditemukan pada pasien gagal ginjal kronik¹⁷. Anemia mikrositik hipokromik dan makrositik terjadi karena masalah asupan, penyerapan dan kehilangan darah yang dimana hal tersebut bukan penyebab utama anemia gagal ginjal kronik, sehingga prevalensinya lebih rendah²⁵.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dari 44 sampel menunjukkan bahwa responden didominasi oleh laki-laki sebanyak 32 pasien (71,2%) dan perempuan 12 pasien (27,3%) dengan usia terbanyak 45-56 tahun (65,9) 29 pasien.

Sebagian besar pasien berdasarkan kadar hemoglobin mengalami anemia ringan (>9 g/dL) sebanyak 27 orang (61,4%), sedangkan anemia sedang (7-8.9 g/dL) ditemukan pada 14 pasien (31,8%) dengan rata-rata kadar hemoglobin $9,45 \pm 1,53$ g/dL. Kadar hematokrit terbanyak berada pada rentang 30-40% sebanyak 23 pasien (52,3%), dan 21-29% sebanyak 18 pasien (40,9%) dengan rata-rata kadar hematokrit $29,57 \pm 5,19\%$. Seluruh pasien (100%) memiliki jumlah eritrosit di bawah nilai normal dengan rata-rata $3,33 \pm 0,72$ juta/ μ L dan mayoritas (86,4%) mengalami anemia normositik normokrom. Disimpulkan bahwa pasien gagal ginjal kronik sering mengalami anemia karena produksi hormon eritropoietin menurun, menyebabkan jumlah sel darah merah berkurang walau bentuknya tetap normal. Saran untuk penelitian selanjutnya buat cari penyebab pasti dan penanganan tepat supaya kondisi membaik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mislina, S., Purwaningsih, A. & Melani MS, E. Analisa Perubahan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK) yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Annisa Cikarang. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia* **2**, 191–198 (2022).
2. Gliselda, V. K. Diagnosis dan Manajemen Penyakit Ginjal Kronis (PGK). *Jurnal Medika Hutama* **02**, 1135–1142 (2021).
3. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*. (2019).
4. Mardiyansyah, M., Erfan, E. & Yurman, Y. Skrining Anemia Pada Lansia Melalui Pemeriksaan Hemoglobin di Wilayah Kerja Puskesmas Desa Sukasari. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)* **3**, 184–191 (2022).
5. Yuniarti, W. Anemia pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community* **5**, 341–347 (2021).
6. Fatresia, W., Wulandari, M., Alfari, R. & Hidayat. Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Hemodialisa pada Pasien Laki-laki dengan Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* **6**, 2373–2382 (2024).
7. Ladesvita, F. & Mulyani, L. Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus Dengan Kadar Hemoglobin dan Kalsium pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *Indonesian Journal of Health Development* **3**, 272–284 (2021).
8. Togatorop, Y. I. & Arto, N. S. Gambaran Indeks Eritrosit pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP H. Adam Malik Medan. *Jurnal Kesehatan Andalas* **11**, 45–49 (2025).
9. Ariani, D. A., Mutholib, A. & Garini, A. Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hosein Palembang Tahun 2016. **XI**, 195–00 (2016).
10. Setiawan, A., Merta, I. W. & Sudarmanto, I. G. *Gambaran Indeks Eritrosit Dalam Penentuan Jenis Anemia Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Sanjiwani Gianyar*. vol. 7 <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M> (2019).
11. Usman, S. A. N., Halil, F. & Masrika, N. U. E. Gambaran Faktor Risiko Komorbid Terhadap Kejadian Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate Tahun 2018-2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* **1**, 225–235 (2024).
12. Salsabila, A., Herman, H., Shafira, N. N. A., Fauzan, R. & Wulandari, P. S. Gambaran Karakteristik Gagal Ginjal Kronik Obstruktif dan Non-obstruktif pada Pasien Dewasa-Lansia di RSUD Raden Mattaher Tahun 2017-2020. *Journal of Medical Studies* **3**, 85–94 (2023).
13. Ariyani, H. et al. Gambaran Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik di Unit Hemodialisa Rumah Sakit Umum dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya. *Jurnal Keperawatan & Kebidanan* **3**, 1 (2019).

14. Dewi, B. P., Darussalam, A. A., Rimbawati, Y. & Safitri, S. W. Hubungan Karakteristik Pasien Usia Lanjut Dengan Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Yang Menjalani Hemodialisis Disebabkan Diabetes Melitus Dan Hipertensi. *JURNAL KESEHATAN TERAPAN* **9**, 37–46 (2022).
15. Nugrahandari, A. I., Setyani, F. A. & Suparmi, L. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fatigue pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis Rutin di Rumah Sakit Pusat Angkatan Udara Dr. Suhardi Hardjolukito Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Kesehatan* **14**, 66–77 (2024).
16. Nasution, S. H., Syarif, S. & Musyabiq, S. Penyakit Gagal Ginjal Kronis Stadium 5 Berdasarkan Determinan Umur, Jenis Kelamin, dan Diagnosa Etiologi di Indonesia Tahun 2018. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung* **4**, 157–160 (2020).
17. Arifin, Z., Ilham & Fatmawati, R. B. Anemia Pada Pasien dengan Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa. *Prima* **9**, 4 (2023).
18. Prodyanatasari, A. & Purnadianti, M. P. Hubungan Terapi Hemodialisa dengan Kadar Hemoglobin dan Kreatinin Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya* **5**, 83–93 (2024).
19. Satrio, R., Yasa, K. P. & Widiana, I. G. R. Pengaruh kadar haemoglobin dan hematokrit dengan insiden kegagalan arteriovenous fistula pada pasien gagal ginjal kronik stadium V. *Intisari Sains Medis* **11**, 978–984 (2020).
20. Cahyana, I. M. D., Bekti, H. S. & Sudarmanto, I. G. Differences in Bleed Sedimentation Rate and Hematocrit Values in Chronic Kidney Failure Patients Examined Before and After Hemodialysis at Tabanan Regional Hospital. *MEDICA (International Medical Scientific Journal)* **6**, (2024).
21. Amudi, T. & Palar, S. Gagal Ginjal Kronik Hemodialisis dengan Kadar Eritropoietin dan Hemoglobin Normal: Laporan Kasus. *Medical Scope Journal* **2**, 73–77 (2021).
22. Sukeksi, A. & Prafiyahesa, A. Y. Jumlah Eritrosit pada Penderita Gagal Ginjal yang Anemia. in *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* 534–538 (UNIMUS PRESS, Semarang, 2023).
23. Mahadewi, A. Z. R. Karakteristik Anemia pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP DR Mohammad Hoesin Palembang. (Universitas Sriwijaya, Palembang, 2024).
24. Diarti, M. W., Jiwintarum, Y., Resnhaleksmana, E., Urip & Carolin. (Perbedaan Kadar Hemoglobin (Hb) dan Morfologi eritrosit Sebelum dan Setelah Hemodialisa Terhadap Penderita Gagal Ginjal Kronis (GGK). *JIF* **16**, (2024).
25. Purnamasari, L. Tata Laksana Anemia pada Anak dengan Penyakit Ginjal Kronik. *Cermin Dunia Kedokteran* **50**, 250–254 (2023).