

## PENELITIAN ASLI

# HUBUNGAN ANTARA KADAR HEMOGLOBIN DAN HEMATOKRIT DENGAN FREKUENSI DAN LAMA HEMODIALISA PADA GAGAL GINJAL KRONIS

Priska Tri Utami Liato<sup>1</sup>, Wahid Syamsul Hadi<sup>1</sup>, Woro Umi Ratih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D4-Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, DIY Yogyakarta, 55292, Indonesia.

### Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirm: 01 September 2025

Tanggal Diterima: 11 September 2025

Tanggal Publish: 01 Desember 2025

**Kata kunci:** Gagal ginjal kronis; Hemoglobin; Hematokrit; Frekuensi Terapi; Lama Hemodialisa

### Penulis Korespondensi:

Priska Tri Utami Liato

Email:[peikaliato@gmail.com](mailto:peikaliato@gmail.com)

### Abstrak

**Latar belakang:** Gagal ginjal kronis adalah kerusakan ginjal dengan karakteristik progresif dan tidak dapat sembuh kembali. Penyakit ini menyebabkan berkurangnya produksi eritropoetin yang berdampak pada menurunnya hemoglobin dan hematokrit.

**Tujuan:** mengetahui hubungan antara hemoglobin dan hematokrit dengan frekuensi terapi dan lama hemodialisa pasien gagal ginjal kronis.

**Metode:** kuantitatif korelasional dan pendekatan *cross-sectional*. Jenis data sekunder dengan total sampel 198 sampel. Data berupa hemoglobin dan hematokrit, frekuensi terapi dan lama hemodialisa. Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat dengan uji *rank spearman*.

**Hasil:** rata-rata hemoglobin laki-laki yaitu 9.57 g/dL sedangkan perempuan yaitu 9.56 g/dL, rata-rata hematokrit yaitu 27, 6%. Sebanyak 97.5% pasien dengan frekuensi hemodialisa 2 kali seminggu. Lama hemodialisa >24 bulan didapatkan pada 46.0% pasien. Hasil analisis uji korelasi *rank spearman* menunjukkan  $p = 0.832$  ( $p > 0,05$ ) dengan nilai ( $R$ ) 0.015 antara hemoglobin dengan lama hemodialisa, nilai  $p=0.826$  ( $p > 0,05$ ) dengan nilai ( $R$ ) 0.016 antara hemoglobin dengan frekuensi terapi, nilai  $p=0.909$  ( $p > 0,05$ ) dengan nilai ( $R$ ) -0.008 antara hematokrit dengan lama hemodialisa, nilai  $p=0.869$  ( $p > 0,05$ ) dengan nilai ( $R$ ) 0.012 antara hematokrit dengan frekuensi.

**Kesimpulan:** tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hemoglobin dengan frekuensi terapi dan lama hemodialisa serta tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hematokrit dengan frekuensi terapi dan lama hemodialisa.

Jurnal Analis Laboratorium Medik

e-ISSN: 2527-712X

Vol. 10 No.2 Desember, 2025 (Hal 115-128)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM>

DOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v10i2.6351>

**How To Cite:** Liato, Priska Tri Utami, Wahid Syamsul Hadi, and Woro Umi Ratih. 2025. "Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Dan Hematokrit Dengan Frekuensi Dan Lama Hemodialisa Pada Gagal Ginjal Kronis." *Jurnal Analis Laboratorium Medik* 10 (2): 115–28. [https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jalm.v10i2.6351](https://doi.org/10.51544/jalm.v10i2.6351).



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: D3 Analis Kesehatan Fakultas Pendidikan Vokasi Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

## 1. Pendahuluan

Gagal ginjal kronis merupakan kondisi rusaknya ginjal akibat dari keabnormalan fungsi ginjal, rusaknya struktur dari organ tersebut dengan penurunan ataupun tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) (Satrio dkk, 2020). Laju filtrasi glomerulus termasuk parameter untuk menilai fungsi ginjal serta dapat mengetahui stadium penyakit ginjal (Veronika & Hartono, 2019). Penyakit ini bersifat progresif dan *irreversible*. Progresivitas dari penyakit ini akan membuat fungsi ginjal semakin menurun yang dapat terjadi dengan hitungan bulan ataupun tahun sampai fungsi ginjal tidak lagi berkerja sama sekali (Mustakilla & Handayani, 2023). Stadium gagal ginjal dibagi menjadi 5 berdasarkan nilai laju filtrasi glomerulus. Apabila laju filtrasi glomerulus mencapai  $<15$  ml/min maka dikatakan gagal ginjal kronis. (Riska dkk, 2023).

Menurut *National Kidney Foundation* (2021) di dunia sebanyak 10% populasi atau lebih dari 800 juta orang dengan gagal ginjal kronis (Komariyah dkk, 2024). Data persebaran di negara Indonesia tahun 2018 diketahui 713.783 orang (Risksesdas, 2018). Menurut Purnamasari (2022) penderita GGK di DIY Yogyakarta tercatat pada tahun 2013 dengan 0,3% dan tahun 2018 mengalami peningkatan 0,43%. Patogenesinya meliputi adanya kerusakan nefron sehingga fungsi ginjal tidak berjalan dengan baik, menurunnya klirens dan total laju filtrasi glomerulus atau GFR (Hutagaol, 2017). Fungsi ginjal yang terganggu akan menyebabkan kekurangnya produksi eritropoetin bahkan eritropoetin akan mengalami kerusakan lebih awal. Hormon eritropoetin akan menstimulasi sumsum tulang belakang dalam pembentukan sel darah merah. Ketika proses pembentukan ini terganggu akibat dampak dari kerusakan gagal ginjal maka terjadinya penurunan kadar hemoglobin (Utami & Fuad, 2018).

Terapi eritropoetin rekombinan merupakan standar utama pengobatan anemia untuk pasien gagal ginjal kronis yang berfungsi meningkatkan pembentukan sel darah merah (Locatelli & Barberato, 2019). Kondisi anemia pada pasien gagal ginjal kronis dapat dikendalikan dengan melakukan terapi pemberian besi dan *erythropoiesis stimulating agents* (ESA). Kedua hal ini dapat membantu penanganan anemia pada penderita gagal ginjal kronis sehingga dapat mencegah kekurangan zat besi. Indikasi pemberian terapi dimana keadaan pasien yaitu dengan kadar Hb  $<10$  g/dL (Atkinson dkk, 2018). *Kidney Disease Improving Global* merekomendasikan pemberian terapi transfusi darah dengan *Packed Red Cell* dengan mempertimbangkan keadaan klinis individu serta gejala pasien (Yuniarti, 2021). Pemberian darah atau transfusi darah pada pasien dilakukan jika pasien mempunyai kadar Hb kurang dari 7 g/dL (Purnamasari, 2023). Transfusi darah pada pasien terjadi saat hemodialisa sedang berlangsung. Hal ini dikarenakan proses hemodialisa yang dapat membuang kelebihan cairan dari pasien sehingga proses transfusi darah saat hemodialisa bisa efektif (Yuliawati dkk, 2017). Kebutuhan pemberian transfusi darah bergantung pada kondisi pasien yang berkisar 1-2 kantong transfusi darah RBC (*Red Blood Cell*) (Hippy dkk, 2021).

Hemoglobin merupakan penyusun sel darah merah yang pembentukannya ada pada sumsum tulang belakang. Hemoglobin memiliki fungsi yang penting untuk mengantar oksigen, nutrisi, serta karbon dioksida (Tasalim & Fatmawati, 2019). Ginjal memiliki peranan penting dalam produksi hormon eritropoetin yang berfungsi sebagai pembentukan eritrosit. Defisiensi eritropoetin akibat kerusakan ginjal akan menyebabkan terganggunya eritropoiesis akibatnya terjadi penurunan kadar hemoglobin. Hal ini menjadi penyebab anemianya penderita gagal ginjal

kronis. Hasil penelitian Barus (2021) di RS Bangkatan Binjai pada tahun 2019 didapatkan anemia pada pasien gagal ginjal kronis dengan hemoglobin terendah adalah 5,5 gr/dl. Produksi hormon eritropoetin yang menurun berakibat produksi eritrosit yang berkurang yang berdampak pada jumlah eritrosit yang diproduksi juga menurun. Penurunan ini menyebabkan penurunan presentase hematokrit (Marweri dkk, 2022/ Fatresia dkk, 2024).

Hematokrit merupakan hasil total presentase volume darah. Peningkatan maupun penurunan nilai hematokrit merupakan salah satu penanda adanya anemia dan dapat digunakan untuk mengklasifikasi jenis anemia (Rasida dkk, 2019). Hematokrit juga dilihat untuk menyelidiki kecenderungan hemodilusi (Khan & Elderdery, 2018). Presentase hematokrit menurun jika terjadi hemodilusi. Hal ini dikarenakan menurunnya kadar seluler darah atau meningkatnya kadar plasma darah seperti pada anemia (Kafrawi dkk, 2019). Anemia merupakan keadaan jumlah globin merah serta hemoglobin tidak dapat berfungsi untuk mengantar oksigen ke seluruh tubuh (Yanti dkk, 2023). Faktor-faktor penyebab anemia ialah menurunnya produksi sel eritrosit, kurangnya hormon eritropoetin, serta adanya penyakit jangka panjang (Juliansyah dkk, 2024).

Pasien gagal ginjal kronis pada stadium akhir atau *end stage renal disease* (ESRD) perlu menerima terapi salah satunya yaitu terapi hemodialisis (Siregar, 2020). Hemodialisis sebagai terapi pengganti ginjal yang berfungsi membuang hasil kelebihan air dari tubuh dan dapat membuang hasil sisa metabolisme dengan menggunakan mesin dialisis (Black & Hawks, 2014). Terapi hemodialisis ini harus dilakukan secara teratur dan seumur hidup pasien. Peran hemodialisis begitu penting pada penderita, karena dapat mencegah kematian yang dapat memperpanjang harapan hidup umur penderita tetapi hemodialisis Tidak bisa membuat pasien sembuh atau pulih dari penyakit tersebut (Smeltzer & Bare, 2018).

Lama terapi hemodialisa yaitu besaran waktu pasien menerima atau menjalani terapi hemodialisa yang dilakukan selama seumur hidup. Semakin lama pasien menjalani hemodialisa maka akan mempengaruhi kerusakan ginjal sehingga berbanding lurus dengan kejadian anemia. Selain itu akibat dari toksin uremik yang terjadi sehingga mempengaruhi masa hidup eritrosit akibat dari efek inhibisi atau menghambat eritropoiesis (Pantara, 2016).

Frekuensi tindakan hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronis bervariasi antara satu hingga tiga kali seminggu dengan durasi 3-4 jam. (Mufida dkk, 2024). Semakin sering tindakan hemodialisa dilakukan, berdampak pada penurunan kadar eritropoetin sehingga proses eritropoiesis semakin terganggu yang berakibat anemia akan semakin berat (Priscilla dkk, 2018). Selain itu, injuri mekanik yang terjadi pada sel darah merah dalam proses hemodialisis dapat mempengaruhi hal tersebut (Sunarianto dkk, 2019).

Penelitian Puspita dkk, (2019) dengan responden gagal ginjal kronis di RSUD Prof. Dr W. Z. Johannes Kupang melaporkan adanya perbedaan yang signifikan kadar hemoglobin antara frekuensi hemodialisa dua dengan tiga kali seminggu dengan nilai  $p$  value  $< 0,05$  ( $p=0,049$ ). Agustina dan Purnomo (2017) melaporkan penelitiannya di RS "S" kota Malang yang menyimpulkan ada perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan lama pasien menjalani hemodialisis. Analisis tingkat kekuatan hubungan antara kadar hemoglobin terhadap lama hemodialisis didapatkan nilai  $r = 0,364$ . Berdasarkan nilai tersebut diketahui adanya korelasi atau hubungan di antara kedua variabel. Semakin lama penderita menjalani hemodialisis, semakin menurun kadar hemoglobin pasien (Sunarianto dkk, 2019).

RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta merupakan rumah sakit umum kelas atau tipe B yang menyediakan beragam layanan untuk pasien dengan fasilitas yang mumpuni. Unit hemodialisa menjadil salah satu unit pelayanan di RS tersebut yang diperuntukkan khusus pasien gagal ginjal kronis. Menurut penelitian Ulya dan Suryanto (2007) pada pasien gagal ginjal kronis di Rumah Sakit tersebut dilaporkan hemoglobin paling rendah yaitu 7,5 g/dl dan paling tinggi yaitu 12,8 g/dl, rerata kadar hemoglobin pasien adalah 9,7 g/dl.

Berdasarkan studi pendahuluan yang di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dari data rekam medis di Bulan Desember 2024, pasien gagal ginjal kronis rawat inap sebanyak 361 pasien, jumlah pasien gagal ginjal kronis rawat jalan sebanyak 171. Rentang usia pasien berada pada 23 tahun sampai 81 tahun.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Hubungan antara kadar hemoglobin dan hematokrit dengan frekuensi dan lama hemodialisa pada gagal ginjal kronis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta”.

## 2. Metode

Metode penelitian ini berfokus pada kuantitatif korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Waktu penelitian dari bulan April sampai Juli 2025. Sampel penelitian ini adalah seluruh pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa bulan Juni 2025 yang memenuhi kriteria inklusi maupun eksklusi. Adapun kriteria inklusi yaitu rutin melakukan hemodialisa di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, pasien rawat jalan, lama menjalani hemodialisa minimal 3 bulan, frekuensi hemodialisa 1-3 kali seminggu, dilakukan pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit pada periode bulan Juni 2025 sedangkan kriteria eksklusi yaitu data rekam medis tidak lengkap, menerima terapi transfusi darah dalam 3 bulan terakhir, mendapatkan terapi eritropoetin dalam 3 bulan terakhir, mendapatkan terapi suplemen besi dalam 2 bulan terakhir, memiliki penyakit penyerta yaitu anemia hemolitik, anemia defisiensi besi, sirosis hati dan penyakit leukemia.

Pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit pada Rumah Sakit tersebut menggunakan alat *Hematology analyzer Dxh 560*. Penelitian ini melakukan teknik sampling yaitu *total sampling* dan didapatkan sejumlah 198 sampel. Pengambilan data karakteristik pasien gagal ginjal kronis di ambil pada unit Rekam Medis sedangkan data kadar hemoglobin dan presentase hematokrit diambil pada unit Laboratorium. Analisis data dilakukan dengan SPSS versi 22 dengan melakukan tes normalitas terlebih dahulu berdasarkan uji *Kolmogorov-smirnov* didapatkan data tidak terdistribusi secara normal. Uji korelasi pada penelitian ini menggunakan *rank spearman*. Penelitian ini telah lolos kode etik dengan No. 00177/KT.7.4/V/2025.

## 3. Hasil

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2025 dan didapatkan sampel penelitian sejumlah 198 pasien dengan diagnosis gagal ginjal kronis yang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin, Umur, Lama Hemodialisa dan Frekuensi Terapi Pasien Gagal Ginjal Kronis pada Bulan Juni Tahun 2025 di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta**

Karakteristik Responden	Frekuensi (N=198)	Persentase (100%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	110	55.6
Perempuan	88	44.4
<b>Umur (tahun)</b>		
18-59	133	67.2
>60	65	32.8
<b>Lama Hemodialisa</b>		
<12 Bulan	51	25.8
12-24 Bulan	43	21.7
>24 Bulan	104	52.5
<b>Frekuensi Terapi</b>		
1 kali seminggu	4	2.0
2 kali seminggu	193	97.5
3 kali seminggu	1	0.5

Berdasarkan tabel 1 diketahui sebanyak 198 pasien yang sebagian besar pasien laki-laki dengan jumlah 110 pasien (55.6%) sedangkan pasien perempuan lebih sedikit yang diketahui berjumlah 87 pasien (43.9%). Pasien dengan umur 18-59 tahun ditemui paling banyak yaitu 133 pasien (67.2%). Mayoritas lama hemodialisa pasien lebih dari 24 bulan dengan jumlah 104 pasien (52.5%). Pasien memiliki yang memiliki frekuensi terapi 2 kali seminggu lebih banyak dengan berjumlah 193 pasien (97.5%).

**Tabel 2 Parameter Kadar Hemoglobin dan Prosentase Hematokrit**

No	Parameter	Median	SD	Terendah	Tertinggi
1.	Kadar Hemoglobin (gram/dL)	Laki-laki	9.57	1.71818	6.16
		Perempuan	9.19		13.71
2.	Hematokrit (%)	Laki-Laki	28.1	4.4626	18.0
		Perempuan	26.6		40.6

Berdasarkan tabel 2 diketahui nilai median kadar hemoglobin pasien gagal ginjal kronis laki-laki yaitu 9.57 g/dL sedangkan perempuan 9.19 g/dL dengan kadar paling rendah 6.16 g/dL dan paling tinggi 13.71 g/dL sedangkan median hematokrit laki-laki yaitu 28.1 dan perempuan yaitu 26.6 dengan nilai hematokrit terendah 18.0% dan tertinggi 40.6%.

**Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Hb dan Hct Berdasarkan Frekuensi dan Lama Hemodialisa**

No	Hemodialisa	Hb & Hct Rendah		Hb & Hct Normal	
		Jumlah pasien	Prosentase	Jumlah pasien	Prosentase
1	Frekuensi 1 kali seminggu	3 Pasien	1.5%	1 Pasien	0.5 %
	Frekuensi 2 kali seminggu	181 Pasien	91.4%	12 Pasien	6.1%
	Frekuensi 3 kali seminggu	-	-	1 Pasien	0.5%

2.	Lama Hemodialisa				
	<12 bulan	48 Pasien	24.0%	3 Pasien	1.5%
	12-24 bulan	39 Pasien	20.0%	4 Pasien	2.0%
	>24 bulan	97 Pasien	49.0%	7 Pasien	3.5%

Berdasarkan tabel 3 hemoglobin dan hematokrit dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu kadar normal dan kadar rendah, Nilai normal hemoglobin pada laki-laki yaitu 13-17 gram/dL sedangkan nilai normal pada perempuan yaitu 12-15 gram/dL (Agustin & Sudrajat, 2024) sedangkan nilai normal presentase hematokrit pada pria yaitu 40-48% sedangkan pada wanita yaitu 37-43% (Kurniati, 2020). Hasil penelitian ini diketahui, pasien terbanyak pada frekuensi 2 kali seminggu terdapat 181 pasien dengan kadar Hb dan Hct tergolong rendah dengan presentase 91.4% sedangkan pasien yang memiliki kadar Hb dan Hct yang normal sebanyak 12 pasien. Kategori lama hemodialisa dengan kadar Hb dan Hct yang rendah terbanyak berada pada lama hemodialisa >24 bulan yaitu sebanyak 97 pasien dengan presentase 49.0% dan pada Hb dan Hct normal sebanyak 7 pasien dengan presentase 3.5%.

Penelitian ini juga menganalisis terkait ada tidaknya hubungan antara hemoglobin dan hematokrit dengan frekuensi terapi dan lama hemodialisa. Analisis uji korelasi ini menggunakan uji *rank spearman*.

**Tabel 4 Hubungan Hemoglobin dan Hematokrit dengan Frekuensi Terapi dan Lama Hemodialisa**

No	Variabel	Sig. (2-tailed) (p)	Koefisien Korelasi (r)	Keterangan
1	Hubungan Hemoglobin dengan -Lama Hemodialisa	0.832	0.015	Tidak terdapat hubungan yang signifikan
	-Frekuensi Terapi	0.826	0.016	Tidak terdapat hubungan yang signifikan
2	Hubungan Hematokrit dengan -Lama Hemodialisa	0.909	-0.008	Tidak terdapat hubungan yang signifikan
	-Frekuensi Terapi	0.869	0.012	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Berdasarkan tabel 4 dari keempat variabel didapatkan nilai signifikansi kurang dari ( $>0.05$ ) dan koefisien korelasi yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan.

#### **4. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 1 karakteristik penderita gagal ginjal kronis dengan kategori jenis kelamin diketahui paling banyak laki-laki yaitu sejumlah 110 pasien (55.6%). Hasil penelitian ini sejalan dengan Saragih dkk tahun 2024 ditemukan lebih banyak pasien laki-laki di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan. Hal yang sama ditemui pada penelitian Utami dkk tahun 2018 diketahui pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di RS Umum Pusat Sanglah Denpasar jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding perempuan. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanuar dkk pada tahun 2018 di RSUD Al-Ihsan yang menemukan pasien gagal ginjal kronis dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 24 pasien dibandingkan dengan pasien berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 7 pasien. Perkembangan gagal ginjal kronis tidak berdasarkan jenis kelamin. Namun, jika berdasarkan nilai Laju Filrasi Glomerulus (LFG), LFG pada perempuan menurun lebih lambat sebanyak 0.19 ml/min/1.73m<sup>2</sup> per tahun dibandingkan laki-laki. Laki-laki cenderung lebih cepat penurunan LFG dibandingkan perempuan (Salsabila, 2023).

Pasien berjenis kelamin laki-laki diketahui lebih rentan terhadap penyakit kronis seperti jantung, hipertensi, dan gagal ginjal kronis. Hal ini diakibatkan karena faktor biologis seperti hormon ataupun perilaku tidak sehat (Hasnawati dkk, 2022). Penyakit gagal ginjal kronis lebih beresiko terkena kepada laki-laki dibandingkan wanita. Hal ini dikarenakan, kandungan senyawa urin alami seperti oksalat atau fosfat serta senyawa lainnya yaitu amino sistein, pengaruh hormone, aktivitas fisik, kondisi fisik serta rutinitas yang dilakukan pasien. Selain itu, saluran kemih laki-laki yang lebih kecil sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya batu ginjal. faktor lain yang mempengaruhi adalah pola gaya hidup laki-laki yang mempunyai kebiasaan merokok. Laki-laki dengan kebiasaan merokok lebih berisiko mengalami gangguan ginjal kronis yang disebabkan adanya tekanan pada organ ginjal sehingga kerjanya harus lebih keras lagi (Kamaliah dkk, 2021). Alasan lain dikemukakan karena wanita cenderung lebih menjaga kesehatan dan pola hidup yang sehat dan juga lebih patuh dan teratur dalam mengonsumsi obat (Rosdahl, 2015)

Berdasarkan tabel 1 pasien gagal ginjal kronis berdasarkan umur dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu dewasa dan lanjut usia. Kelompok dewasa berada di rentang usia 18-59 tahun sedangkan > 60 tahun di kelompok lanjut usia (Kemenkes, 2023). Penelitian ini didukung oleh Komariyah dkk tahun 2024 dengan hasil sebaran data usia terbanyak di rentang 20-60 tahun pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Kajen Kabupaten Pekalongan yaitu sebanyak 26 pasien (81.3%) Bertambahnya usia memiliki risiko mengalami penyakit kronis seperti gagal ginjal kronis. Penyakit kronis dapat terjadi pada usia tertentu karena rentang waktu yang lama sehingga penyakitnya berkembang pada usia dewasa atau usia lanjut (Hasnawati dkk, 2022). Umur yang bertambah membuat sel-sel tubuh melemah, demikian pula pada organ ginjal, sejumlah nefron mengalami penurunan fungsi. Hal ini membuat penyakit gagal ginjal kronis lebih sering dijumpai pada usia dewasa ke atas (Smeltzer, 2017).

Gagal ginjal kronis adalah kerusakan ginjal secara struktural yang terjadi dalam waktu tiga bulan atau lebih. Penyakit ini memiliki karakteristik progresif dan tidak dapat sembuh kembali (Kemkes, 2022). Akibat dari penyakit ini, seseorang dapat mengalami komplikasi kesehatan. Secara umum, komplikasi kesehatan yang ditimbulkan ialah terjadinya anemia (Kusumawardani, 2016). Penelitian ini

menggunakan median dalam menunjukkan nilai tengah dari kedua parameter pemeriksaan dikarenakan nilai median lebih baik ketika data tidak terdistribusi normal sehingga berdasarkan tabel 2 diketahui nilai median kadar hemoglobin pasien gagal ginjal kronis laki-laki yaitu 9.57 g/dL sedangkan perempuan 9.19 g/dL. Hasil tersebut tergolong kadar hemoglobin rendah dikarenakan kadarnya <12 g/dl (Agustin & Sudrajat, 2024). Kadar hemoglobin dengan kadar terendah adalah 6.16 g/dL sedangkan kadar tertinggi 13.71 g/dL. Nilai median hematokrit laki-laki yaitu 28.1 dan perempuan yaitu 26.6. Hasil tersebut tergolong presentase hematokrit yang rendah dikarenakan presentase <37% (Kurniati, 2020) dengan kadar terendah 18.0 sedangkan kadar tertinggi yaitu 40.6%. Standar deviasi didefinisikan sebagai suatu nilai yang dapat mengetahui tingkat variasi dari suatu kelompok. Ukuran penyebaran data ditunjukkan seberapa jauh nilai tersebut menyimpang dari rata-rata. Standar deviasi pemeriksaan hematokrit diketahui 4.4626 yang menunjukkan variasi presentase hematokrit pada pasien dengan penyakit tersebut. Berkurangnya kinerja ginjal membuat ginjal tidak menjalankan fungsinya sebagaimana mestinya seperti memproduksi hormon eritropoetin. Hormon eritropoetin yang menurun dapat menyebabkan produksi eritrosit menjadi berkurang (Marweri dkk, 2022).

Eritropoetin merupakan stimulan untuk eritropoiesis yaitu metabolisme dalam menghasilkan eritrosit. Pasien gagal ginjal kronis lebih rentang dan lebih sering mengalami anemia, pasien gagal ginjal dalam periode waktu yang lama menyebabkan darah terpapar intoksifikasi aluminium dengan konsentrasi tinggi yang juga dapat berpengaruh ke hormon eritropoetin dan memendeknya masa hidup eritrosit. Masa hidup eritrosit bagi pasien dengan gagal ginjal hanya separuh dari masa hidup eritrosit pada kondisi wajar (Adnan dkk, 2018). Umumnya penderita yang menjalani terapi hemodialisa akan mengalami anemia yang dikarenakan ketidakmampuan ginjal dalam memproduksi eritropoetin dan faktor lain seperti kurangnya zat besi, asam folat, vitamin B12, adanya inflamasi kronis, terjadinya perdarahan, dan penghambatan eritropoiesis (Sari dkk, 2015).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dan Pertiwi (2016) di RSUP Dr M Djamil Padang yang mana mayoritas pasien gagal ginjal kronis dengan hemodialisa mengalami anemia dengan presentase 98,5%. Penelitian lain dari Brahmantya dkk, (2024) menyatakan hal yang serupa bahwa mayoritas pasien gagal ginjal kronis di RSUD Buleleng mengalami anemia dengan presentase sebesar 65%. Rata-rata kadar Hb dan Hct, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pradyanatasari dan Purnadianti (2024) dimana subjek penelitiannya adalah pasien gagal ginjal kronis di Rumah Sakit Baptis Kota Kediri dengan rata-rata kadar hemoglobinya berada di angka 9,0 g/dL. Kemudian hasil penelitian dari Arifin dkk, (2023) menunjukkan hal yang serupa yaitu rerata hemoglobin pasien gagal ginjal kronis di RSUD Nusa Tenggara Barat berada pada angka 9.15 g/dL Penderita GGK mengalami penurunan hematokrit akibat dari terganggunya ginjal dalam memproduksi hormon eritropoetin. Presentase hematokrit pada pasien gagal ginjal kronis < 29,18 % (Satrio dkk, 2020). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Chairani dkk tahun 2022 yang menyatakan nilai rerata hematokrit pasien gagal ginjal kronis di RS Tentara Dr. Reksodiwiryo berada di angka 24.3%.

Frekuensi terapi yang dilakukan rutin merupakan suatu cara yang dilakukan guna meningkatkan hasil kerja dialisis pada tubuh pasien dan kualitas hidup yang dirasakan pasien. Waktu interval atau frekuensi pelaksanaan hemodialisis yang berkisar antara 2 kali seminggu atau 3 kali seminggu. Idealnya hemodialisis

dilakukan 3 kali seminggu dengan durasi 4-5 jam setiap sesi, akan tetapi di Indonesia dilakukan 2 kali seminggu dengan durasi 4-5 jam (Septiwi, 2011; Daugirdas dkk, 2015). Hemodialisis dilakukan 2-3 kali seminggu dengan lama waktu 4-5 jam, yang bertujuan untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme protein dan mengoreksi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. Frekuensi hemodialisa per minggu di Indonesia terbanyak yaitu frekuensi 2 kali seminggu, frekuensi hemodialisa 2 kali seminggu mampu menurunkan komplikasi, tingkat uremia serta mengurangi diuresis (PERNEFRI, 2017).

Hal ini juga dapat dilihat pada tabel 3 yang menunjukkan frekuensi hemodialisa 2 kali seminggu lebih banyak dibandingkan 3 kali seminggu maupun 1 kali seminggu. Pasien hemodialisa 1 kali seminggu pada penelitian ini didapati kadar hemoglobin dan hematokrit yang rendah sebanyak 3 pasien dan 1 pasien dengan kadar yang normal pada kedua parameter. Pasien hemodialisa 2 kali seminggu menunjukkan sebanyak 181 pasien dengan kadar hemoglobin dan hematokrit yang rendah dan 11 pasien dengan kadar hemoglobin dan hematokrit yang normal. memiliki kadar hemoglobin dan hematokrit yang rendah. Pasien yang menjalani hemodialisa 3 kali seminggu didapati kadar hemoglobin yang normal. Kadar hemoglobin dan hematokrit yang rendah terbanyak pada frekuensi 2 kali seminggu dikarenakan sebaran data frekuensi terapi 2 kali seminggu lebih banyak dibanding 2 kategori frekuensi lainnya. Selain itu, semakin sering intensitas dalam melakukan hemodialisa, semakin besar pula proses pembersihan toksin dan pembersihan darah yang terjadi pada tubuh pasien dapat berdampak pada eritropoiesis. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiadi dan Lusi tahun 2015 pada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta frekuensi hemodialisa 3 kali seminggu membuat perbaikan kadar hemoglobin yang terlihat signifikan dibanding 2 kali seminggu.

Lama terapi hemodialisa dikategorikan menjadi tiga kelompok kurang dari 12 bulan, 12 sampai 24 bulan, lebih dari 24 bulan. Lama terapi hemodialisa diartikan sebagai besaran waktu pasien menerima atau menjalani terapi hemodialisa yang dilakukan selama seumur hidup (Pantara, 2016). Dialisis memiliki fungsi untuk mengganti kerja ginjal bagi tubuh sehingga dijadikan solusi jangka panjang bagi penderitanya dan juga solusi sementara sebelum dilakukan transplantasi ginjal (Bellasari, 2020). Penelitian ini didapati pasien yang kadar Hb dan Hct rendah terbanyak pada kategori >24 bulan yaitu sebanyak 56 pasien. Penelitian oleh Agustina dan Purnomo tahun 2017 didapati perbedaan hemoglobin berdasarkan lama hemodialisa sehingga semakin lama penderita menjalani hemodialisa, semakin menurun kadar hemoglobin pasien (Sunarianto dkk, 2019).

Penelitian ini juga melihat analisis bivariat, dengan melakukan uji normalitas terlebih dahulu dimana seluruh variabel didapatkan  $<0.05$ . Setelah itu, dilanjutkan dengan uji korelasi yaitu uji *rank spearman* yang dapat mengetahui ada tidaknya hubungan setiap variabel. Analisis uji korelasi dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan nilai *p-value*  $> 0.05$  sehingga ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan. Penurunan kadar hemoglobin dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti penumpukan uremik. Mekanisme uremia yang menyebabkan anemia pada penyakit gagal ginjal kronis disebabkan karena kurangnya eritropoetin (EPO) yang membuat supresi (terhambat) proses eritropoiesis hal ini diakibatkan ureum yang tinggi mempunyai sifat toksik terhadap progenitor eritrosit. Ureum mempunyai dampak toksik yang membuat lama hidup sel darah merah menjadi lebih singkat (Manik dan Teguh, 2023). Anemia tidak hanya disebabkan akibat defisiensi eritropoetin namun terdapat

beberapa pengaruh lain seperti yang membuat mekanisme anemia pasien gagal ginjal kronis terjadi zat besi absolut yang berkurang dikarenakan penyerapan zat besi yang terganggu atau kehilangan darah serta penyimpanan zat besi yang tidak efektif akibat peradangan sistemik dari penyakit ini maupun penyakit penyerta dan juga kurangnya vitamin B12 atau asam folat (Portoles dkk, 2021). Berdasarkan penelitian ini, diketahui pasien yang memiliki kadar hemoglobin terendah di angka 6.16 g/dl dan hematokrit berada pada angka 18.0 % kemungkinan hal ini terjadi diakibatkan hemodialisa itu sendiri. Hemodialisa dalam jangka panjang membuat perdarahan yang tersembunyi atau disebut *occult blood loss*. Selain itu, pengambilan darah untuk pemeriksaan laboratorium juga akan mempengaruhi kondisi pasien (Garini, 2018).

Turunnya kadar hemoglobin dalam sel eritrosit sejalan dengan menurunnya nilai hematokrit pada pasien tersebut (Trianditha dkk, 2024). Dengan kondisi ginjal yang tidak dapat lagi bekerja dengan normal dalam pembentukan hormon eritropoetin sehingga anemia bisa terjadi pada pasien gagal ginjal kronis. Hal ini juga disebabkan hilangnya darah saat hemodialisa serta kadar zat besi dan asam folat yang rendah dari asupan nutrisi, inflamasi dan dialisis yang tidak adekuat juga mendukung terjadinya anemia (Imelda, 2017) sehingga lama hemodialisa dan frekuensi terapi yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap kadar hemoglobin dan presentase hematokrit pasien. Namun, secara teori menurunnya fungsi ginjal dapat menyebabkan menurunnya stimulasi terhadap eritropoiesis tetapi menurut Rustiyanto dan Joko tahun 2013 selain ginjal, organ hati juga ikut memproduksi eritropoetin dalam jumlah yang kecil pada beberapa hepatosit dan sel fibroblastoid sehingga hal ini juga menjadi faktor lain yang dapat mempengaruhi hormon eritropoetin. Tidak adanya hubungan dari kedua parameter terhadap lama hemodialisa kemungkinan dipengaruhi kondisi klinis lainnya yang dialami pasien seperti anemia defisiensi besi, malnutrisi, penerimaan terapi eritropoetin ataupun transfusi darah. Ketiga faktor tersebut masuk dalam keterbatasan penelitian karena tidak dapat dikontrol oleh peneliti. Tidak adanya hubungan dari kedua parameter terhadap frekuensi terapi pasien per minggu diakibatkan data yang tidak terdistribusi normal atau tidak seimbang proporsinya.

Anemia defisiensi besi disebabkan karena zat besi yang digunakan dalam pembentukan eritropoiesis tidak cukup. Hal ini membuat kadar hemoglobin menurun karena sintesis sel darah merah yang terganggu. Jika simpanan zat besi habis maka dapat dikatakan seseorang berada di ambang anemia (Amalia dkk, 2016). Malnutrisi yang diakibatkan defisiensi nutrisi memberikan pengaruh terhadap turunnya kadar hemoglobin atau anemia. Asupan nutrisi yang tidak cukup tersebut memberikan dampak negatif terhadap pembentukan eritrosit dan hemoglobin. Kadar hemoglobin yang rendah bisa disebabkan kurangnya asupan zat gizi yang memberi dampak positif terhadap pembentukan hemoglobin seperti asam folat. Selain itu, vitamin B12 , zat besi, vitamin C serta Protein (Fitriani, 2014). Transfusi darah ataupun terapi eritropoetin digunakan sebagai manajemen untuk memperbaiki anemia pada pasien gagal ginjal kronis (Obi dkk, 2018). Terapi eritropoetin akan menaikkan hemoglobin dalam 2-4 minggu dengan harapan kadar hemoglobin bertambah 1-2 g/dL (KPCDI, 2016). Kadar hemoglobin yang meningkat akan terlihat setelah 3 bulan pemberian terapi, yang mana terapi eritropoetin dapat menstimulasi terbentuknya eritrosit pada sumsum tulang (Lestari, 2024). Kadar hemoglobin mengalami peningkatan dengan rata-rata sekitar 15-37% dalam 24 jam (Linda & Ninda, 2018). Hal Ini menunjukkan bahwa

tubuh mulai menyesuaikan diri dengan peningkatan volume sel eritrosit. Sel-sel eritrosit dari donor memiliki umur sekitar 120 hari.

Penelitian ini sejalan dengan Permatasari (2019) di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sukoharjo dengan hasil analisis signifikansi variabel hemoglobin dan hematokrit mempunyai nilai  $p= 0.152$  dan  $0.152$  yang artinya tidak terdapat hubungan hemoglobin dan hematokrit terhadap lama hemodialisa. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Maqfirah dkk, (2020) di RSUD Pandan Arang Boyolali bahwa tidak terdapat hubungan lama menjalani hemodialisa dengan kadar hemoglobin dengan nilai  $p= 0.138$ . Penelitian lain yang dilakukan oleh Djami dan Tangkelangi (2021) di RSUD Prof. Dr.W. Z Johannes Kupang mendapatkan nilai  $p=0.682$  pada variabel hemoglobin dan variabel hematokrit didapatkan nilai  $p=0.147$  dengan lama hemodialisa pasien yang dapat diartikan tidak ada hubungan diantara hemoglobin dan hematokrit dengan lama hemodialisa pasien gagal ginjal kronis.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan lama hemodialisa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hemoglobin dengan frekuensi terapi, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hematokrit dengan lama hemodialisa, dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hematokrit dengan frekuensi terapi.

## 6. Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dr. Woro Umi Ratih M.Kes., Sp. PK, dosen penguji dr. Wahid Syamsul Hadi, Sp.PK, orang tua, rekan-rekan TLM angkatan 2021, dan kepada pihak-pihak yang ikut serta membantu dalam penelitian ini.

## 7. Referensi

1. Adnan, Dania, H., & Supadmi, W. Evaluation of erythropoietin therapy in hemodialysis patients at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta. *Pharmaciana*. 2018; 8 (2), 275-282. Available from : <http://dx.doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i2.7725>
2. Agustina, W., & Purnomo, A. E. Peran dan Tanggung Jawab Tenaga Kesehatan dalam Mendukung Program Kesehatan Nasional. *Prosiding Seminar Nasional “Menurunnya Kadar Hemoglobin pada Penderita End Stage Renal Disease (ESRD) yang Menjalani Hemodialisis di Kota Malang”*. STIKES Maharani Malang, 2017;76-83. Available from : <https://jurnal.unmuhammadiyah.ac.id/index.php/psn/article/view/1733/1420>
3. Atkinson, M, A., Warady, B, A. Anemia in Chronic Kidney Disease (Internet). *Pediatric Nephrol*. 2018; 33(2), 227. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00467-017-3663-y>
4. Barus, L. Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Penderita Gagal Ginjal Kronik yang Dirawat di Rumah Sakit Bangkatan Binjai Tahun 2019. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*. 2021. 2(1), 18-22. Available from : <https://ijml.jurnalsenior.com/index.php/ijml/article/view/15>
5. Black, J. M., & Hawks, J. H. *Keperawatan Medikal Bedah; Manajemen klinis untuk hasil yang diharapkan*. Singapura : Elsevier. 2014

6. Brahmantya, I, N, G Hubungan Derajat Anemia dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium Akhir yan Menjalani Hemodialisis di RSUD Buleleng. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Pendidikan Ganesha Kemenkes RI. (2019). *Riskesdas* (2018). Kementrian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Available from : <https://repo.undiksha.ac.id/22770/10/2118011030-COVER.pdf>
7. Djami, S, W., Tangkelangi, M. Hemodialysis Duration with Levels of Hemoglobin, Hematokrit, Serum Iron and Total Iron Binding Capacity on Chronic Kidney Disease. *Jurnal Info Kesehatan*. 2021;197-205. Available from : <https://doi.org/10.31965/infokes.Vol19.Iss2.523>
8. Fatresia, W dkk. Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Hemodialisa pada Pasien Laki-Laki dengan Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2024. Available from : <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/3406/2511>
9. Hippy, N, S, I., Sidabutar, D, H., Rahmana, L, D. Pengaruh Transfusi Darah terhadap Kenaikan HB pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Balaraja Tahun 2021. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*. 2021; 4(2), 143-147. Available from : <https://www.jurnal.upertis.ac.id/index.php/PSKP/article/view/1133>
10. Hutagaol, E.V. Peningkatan Kualitas Hidup pada Penderita Gagal Ginjal kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisa Melalui Psychological Intervention di Unit Hemodialisa RS Royal Prima Medan Tahun 2016. *Jurnal JUMANTIK*.2017; 2(1), 42-59. Available from : <https://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/kesmas/article/view/968>
11. Juliansyah, M, A., Irwadi, D., Hartini, S. Perbandingan Nilai Hematokrit Spesimen Segera dan Disimpan 3 Jam pada Suhu Ruangan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*. 2024; 9(2), 112-118. Avaiable from : <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/5353/3747>
12. Kafrawi, V. U., Dewi, N, P., & Adelin, P. Gambaran Jumlah Trombosit dan Kadar Hematokrit Pasien Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang. *Health & Medical Journal*. 2019; 1(1), 38-44. Available from : <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2075658&val=15794&title=Gambaran%20Jumlah%20Trombosit%20Dan%20Kadar%20Hematokrit%20Pasien%20Demam%20Berdarah%20Dengue%20Di%20Rumah%20Siti%20Islam%20Rahmah%20Padang>
13. Karaboyas A, Morgenstern H, Waechter S, et al. Low hemoglobin at hemodialysis initiation: an international study of anemia management and mortality in the early dialysis period. *Clinical Kidney Journal* 2019; 1–9. Available from : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7367115/>
14. Kemenkes RI. (2019). *Riskesdas* (2018). Kementrian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
15. Khan, M, N., & Elderdery, A. Alterations of Hematological Parameters, Hemoglobin and Hematocrit With Liver Enzymes, Aspartate Transaminase and Alanine Transaminase Among Patients With Chronic Kidney Disease Undergoing Hemodialysis in Aljouf Region, Saudi Arabia. *J Hematol*. 2018; 7(1):1-6. Available from : <http://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7155855/>
16. Komariyah, N., Aini, D, W., & Praseyorini, H. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Tingkat Pendidikan dengan Kepatuhan Pembatasan Cairan pada Pasien

- Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*. 2024;14(3), 1107-1116. Available from : <http://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/2018>
17. Locatelli, F., & Barberato, S. Anemia management in chronic kidney disease and hemodialysis patients. *Clinical Kidney Journal*. 2019; 12(2), 232–243.
18. Marweri, R.J., Ekawati, E.R. And Santoso, S.D. "Perbedaan Kadar Hemoglobin dan Indeks Eritrosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Hemodialisis di Rspal Dr. Ramelan Surabaya". *Jurnal Sainhealth*. 2022; 6(2), 39–44. Available from : <https://ejournal.umaha.ac.id/index.php/sainhealth/article/view/1886>
19. Mufidah, N., Aini, D, N., & Prihati, D, R. Hubungan Lamanya Terapi Hemodialisa Terhadap Tingkat Kecemasan pada Pasien CKD yang Menjalani Hemodialisa. *Jurnal Keperawatan*. 2024; 16(4), 1319-1328. Available from : <http://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/2077>
20. Mustakilla, S., & Handayani, D, W. Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa di RS Haji Medan. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*. 2022; 6(1), 39-44. Available from : <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/stm/article/view/372>
21. Purnamasari, R. Penggunaan Leaflet Modifikasi dalam Edukasi Gizi untuk Meningkatkan Pengetahuan Keluarga Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rsud Panembahan Senopati Bantul. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. 2022. Available from : <https://eprints.poltekkesjogja.ac.id/10844/>
22. Priscilla dkk, (2018). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah : Gangguan Gastrointestinal*. Jakarta. EGC. Available from : <https://www.egcmedbooks.com/buku/detail/2186/buku-ajar-kmb-gangguan-gastrointestinal-edisi-5>
23. Prodyanatasari, A, Purnadianti, M. Hubungan Terapi Hemodialisa dengan Kadar Hemoglobin dan Kreatinin Pasien Gagal Ginjal Kronik. *J.Sintesis*, 5(1). Available from : <https://www.jurnal.iik.ac.id/index.php/jurnalsintesis/article/view/179>
24. Rasida, K dkk. Hubungan antara Kadar Hematokrit Dengan Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular pada Mahasiswa Farmasi Unpad Angkatan 2016. *Farmaka*, 2016; 17(2), 24-31. Available from : <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/22060>
25. Ryandi, S., 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*. 2020; 11(3), 978-984. Available from : <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/630>
26. Riska, W, M., Noor, M, A., Suyanto., Wahyuningsih, I, S. Effect of the Combination of Ankle Pump Exercise and 30° Foot Elevation on Foot Edema in CKD Patients. *Jurnal Keperawatan Sisthana*, 2023;8(1), 25-36. Available from : <https://jurnal.stikeskesdam4dip.ac.id/index.php/SISTHANA/article/view/225>
27. Salsabila, A. Gambaran Karakteristik Gagal Ginjal Kronik Obstruktif dan Non-Obstruktif pada Pasien Dewasa di RSUD Raden Mettaher Tahun 2017-2020. *Skripsi*. Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. 2023, 85-94. Available from : <https://online-journal.unja.ac.id/joms/article/view/27367>

28. Sari, P, S, Rasyidah, A, Z, Maulani. ubungan Lama Hemodialisis dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronik di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Bhayangkara Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Ners Indonesia*. 2022; 54-62. Available from : <https://online-journal.unja.ac.id/JINI/article/view/20204>
29. Siregar, T, C. *Buku Ajar Manajemen Pasien Hemodialisa*, Yogyakarta: Deepublish. 2020
30. Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. *Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth*. (12 ed). Alih Bahasa Indonesia Yulianti, D & Kimin, A. Jakarta: EGC. 2018
31. Sunarianto, A. G., Wulandari, N. A., & Darmawan, A. Penurunan Hemoglobin pada Penyakit Ginjal Kronik Setelah Hemodialisis di RSU “KH” Batu. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*. 2019; 6(2), 211–217. Available from : <http://repository.phb.ac.id/569>
32. Tasalim, R., & Fatmawati. Solusi tepat meningkatkan hemoglobin. Bandung: Media Sains Indonesia. 2019.
33. Utami, P, R., & Fuad, K. "Gambaran Kadar Hemoglobin pada Penderita Diabetes Melitus Komplikasi Ginjal. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*. 2018; 5(1), 99-105. Avaialable from : <https://jurnal.upertis.ac.id/index.php/JKP/article/view/103>
34. Ulya, I&Suryanto. Perbedaan Kadar Hb Pra dan Post Hemodialisis Pada Penderita Gangguan Ginjal Kronis di RS PKU Muhammadiyah. Edisi 7 No.1. 2007. Available from : <https://journal.umy.ac.id/index.php/mm/article/view/1681/1727>
35. Veronika, E., & Hartono, B. Nilai Estimasi Glomerulus Filtration Rate (GFR) menggunakan Persamaan Cockcroft and Gault pada Masyarakat Terpajan Merkuri di Area Pertambangan Emas Skala Kecil (Pesk) Desa Lebak Banten. *Forum Ilmiah Volume*. 2019; 16(2), 131-138. Available from : <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Formil/article/view/2810>
36. Yanti, M, A., Norsiah, W., Oktiyani, N., Muhlisin, A. Perbedaan Nilai Indeks Mentzer, HBA2 dan Status Besi pada Anemia Defisiensi Besi dan Thalasemia pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*. 2023; 8(1), 27-44. Avaiable from : <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/3818/2656>
37. Yuliawati, T, A., Santosa, B & Sukeksi, A. Perbedaan Kadar Hemoglobin Pasien Hemodialisis Pasca Transfusi Segera, 6 jam, 24 jam di RSUD Ungaran. *Skripsi*. Program Studi D IV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. 2017. Available from : <http://repository.unimus.ac.id/1148/>