



PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALISIS PADA PASIEN LAKI-LAKI DENGAN GAGAL GINJAL KRONIK

Wahid Haris Munhadi*, Mardheni Wulandari, Ratna Purwaningrum, Toni Prasetya

Universitas Malahayati, Jl. Pramuka No.27, Kemiling Permai, Bandar Lampung, Lampung 35152, Indonesia

*wahidharismunhadi@gmail.com

ABSTRAK

Ginjal merupakan salah satu organ yang memiliki fungsi penting dalam mempertahankan hemostasis tubuh. Secara fungsional ginjal berperan dalam membantu membuang limbah atau sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak lagi terpakai oleh tubuh kita seperti urea, asam urat, kreatinin, bilirubin, dan metabolit hormon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan hematologi kadar eritrosit dan hemoglobin pada sampel darah pasien gagal ginjal kronik (GGK) sebelum dan sesudah proses hemodialisis. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik convenience dengan jumlah total 46 responden pasien laki-laki. Data diperoleh melalui pengumpulan data sekunder, yaitu dengan mengakses rekam medis pasien yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin pada bulan Februari 2024. Hasil menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin sebelum hemodialisis sebesar 8,648 gr/dl mengalami kenaikan menjadi 9,089 gr/dl setelah hemodialisis, dengan selisih rata-rata sebesar -0,4413. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah menjalani terapi hemodialisis.

Kata kunci: gagal ginjal kronik; hemoglobin; terapi hemodialisis

DIFFERENCE IN HEMOGLOBIN LEVELS BEFORE AND AFTER HEMODIALYSIS IN MALE PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE

ABSTRACT

The kidney is one of the organs that has an important function in maintaining the body's hemostasis. Functionally, the kidney plays a role in helping to remove waste or metabolic waste that is no longer used by our body such as urea, uric acid, creatinine, bilirubin, and hormone metabolites. This study aims to determine whether there is a difference in the results of hematology examination of erythrocyte and hemoglobin levels in blood samples of chronic kidney failure (CKF) patients before and after the hemodialysis process. This study is an analytical observational study with a cross-sectional approach. The sampling technique used was the convenience technique with a total of 46 male patient respondents. Data were obtained through secondary data collection, namely by accessing the medical records of patients undergoing hemodialysis at the Pertamina Bintang Amin Hospital in February 2024. The results showed that the average hemoglobin level before hemodialysis was 8.648 gr/dl, increasing to 9.089 gr/dl after hemodialysis, with an average difference of -0.4413. This shows that there is a difference in hemoglobin levels in chronic kidney failure patients before and after undergoing hemodialysis therapy.

Keywords: basic health survey (riskesdas) 2018; prevalence of gag

PENDAHULUAN

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi Gagal Ginjal Kronik (GGK) di Indonesia adalah 499.800 orang (2%), dengan prevalensi menyatakan bahwa populasi usia mulai dari 15 tahun keatas di Indonesia yang terdiagnosis gagal ginjal kronis sebesar 0,38%. Angka ini mempresentasikan peningkatan jika dibandingkan dengan prevalensi gagal ginjal kronis pada tahun 2013 yakni 0,2% (Riskesdes, 2018). Pada tahun 2020, menurut database dari United States Renal Data System (USRDS) yang dikutip oleh National Institute of

Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) insiden tertinggi End Stage Renal Disease (ESRD), Indonesia termasuk dari 7 negara atau wilayah dengan kejadian ESRD tertinggi dengan 303 per juta penduduk atau pmp. (USRDS, 2020) Sedangkan untuk pasien penderita gagal ginjal kronik yang tercatat diprovinsi Lampung dalam riset kesehatan dasar, Lampung menduduki posisi ke -18 dari 34 provinsi di Indonesia, dengan nilai prevalensi berada 1 tingkat diatas rata-rata nasional yaitu sebesar 0,39% atau dengan insidensi 22.171 penderita gagal ginjal kronik. (Riskesdas, 2018). Menurut National Kidney Foundation (NKF) 10% populasi di seluruh dunia terkena penyakit ginjal kronis dan diperkirakan bahwa satu dari setiap tiga orang dewasa, sekitar 80 juta orang memiliki risiko terkena gagal ginjal kronik terutama pada orang berusia 65 hingga 74 tahun di seluruh dunia, diperkirakan satu dari lima laki-laki, dan satu dari empat perempuan, menderita GJK. Pada tahun 2017, Gagal ginjal kronik menjadi penyebab kematian terbesar ke-12 secara global, yang meningkat dari peringkat ke-17 pada tahun 1990. Sedangkan pada tahun yang sama di Indonesia sendiri tercatat memiliki lebih dari 10 juta kasus GJK. (NKF, 2023)

Gagal ginjal kronis (GJK) atau kelainan struktur atau fungsi ginjal yang menetap, merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas, dan prevalensinya yang cenderung terus meningkat di seluruh dunia. Kerusakan yang terjadi pada ginjal dapat disebabkan oleh gangguan prerenal, renal dan post renal. Pasien yang menderita penyakit seperti diabetes melitus, glomerulonefritis, penyakit imun, hipertensi, penyakit ginjal yang diturunkan, batu ginjal, keracunan, trauma ginjal, gangguan kongenital dan keganasan dapat mengalami kerusakan ginjal (Damanik, K. O. R. 2022). Pada kasus pasien yang mengalami gagal ginjal kronis akan dirutinkan untuk melakukan terapi pengganti salah satu fungsi ginjal, yakni terapi hemodialisis. hemodialisis adalah prosedur terapeutik yang menggunakan sirkulasi ekstrakorporeal darah pasien untuk memperbaiki azotemia, cairan, elektrolit, dan kelainan asam-basa yang merupakan karakteristik dari sindrom uremik. Hemodialisis terutama digunakan untuk pengelolaan gagal ginjal akut dan kronis yang refrakter terhadap terapi medis konvensional. (Liu, P., Wang, L., et.al. 2020)

Indonesian Renal Registry (IRR) menyatakan pada tahun 2016, 98% pasien GJK menjalani terapi Hemodialisis dan 2% menjalani terapi Dialisis Peritoneal. Berdasarkan data IRR pada tahun 2017, jumlah pasien GJK yang menjalani Hemodialisis meningkat menjadi 77.892 pasien. Menurut Lydia, A. et.al, jumlah pasien penyakit ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis rutin sebanyak 132.142 orang pada tahun 2018, hampir dua kali lipat jumlah pasien pada tahun 2017. Sedangkan menurut USRDS dengan rata-rata presentase tahunan dari 2010 sampai dengan 2020 prevalensi dialisis indonesia per satu juta populasi sudah mencapai interval 75%-100%. (USRDS, 2022) Umumnya pasien dengan GJK yang menjalani terapi pengganti ginjal (hemodialisis) menggunakan terapi stimulan eritropoietin (Erythropoietin Stimulating Agent, ESA). Hal ini dimaksudkan untuk merangsang produksi hormon eritropoietin sehingga produksi hemoglobin berlangsung dengan baik dan dapat mencegah terjadinya anemia pada pasien GJK. (Siregar, C. T. 2020)

Pasien GJK terkadang mengalami peningkatan hemoglobin ataupun kadar hemoglobin normal. Hal ini dipengaruhi oleh kadar hormon eritropoietin yang normal pada pasien GJK tersebut. Kadar eritropoietin dalam tubuh pada pasien GJK seharusnya akan mengalami penurunan seiring penurunan fungsi ginjal namun terdapat beberapa kasus dimana kadar eritropoietin tidak mengalami penurunan, sehingga menyebabkan kadar hemoglobin pasien tersebut tetap normal. Pada beberapa kondisi ditemukan kadar hemoglobin yang normal pada pasien GJK yang menjalani terapi dialisis dengan status kadar hormon eritropoietin yang normal walaupun tanpa pemberian terapi ESA sebelumnya. Kondisi tersebut dapat ditemukan antara lain pada pasien GJK dengan koinfeksi hepatitis C. (Amudi T dan Palar S. 2021) Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ningsih di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin pada Januari 2021, terdapat 71 orang pasien gagal ginjal kronik dengan frekuensi usia terbanyak

berada di interval >71,8% usia 40 tahun sampai dengan usia 60 tahun dengan jenis kelamin terbanyak 52,1% adalah laki-laki yang terdaftar di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung dengan catatan lengkap rekam medik. (Ningsih A.S, 2021)

Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang bertopik sama dengan penelitian ini yakni terkait hemodialisis dan gagal ginjal kronik pada pasien laki-laki, dikatakan sebanyak 62 subyek penelitian pasien gagal ginjal kronik di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang 58,1% adalah laki-laki, kemudian dari penelitian yang dilakukan Rahayu A juga menyatakan bahwa 58,3% responden yang menjalani terapi hemodialisis ditemukan lebih banyak pasien yang berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Jenis kelamin berkaitan dengan pola perilaku atau kebiasaan hidup dan bermasyarakat. Pada kasus yang mengikuti pekerjaan dan pergaulan antara laki-laki dan perempuan, rata-rata kebanyakan laki-laki memiliki kebiasaan pola makan yang tidak teratur dan mengonsumsi minuman beralkohol, kemudian diikuti dengan kadar ureum kreatinin yang lebih tinggi dari pada Perempuan (Puspita A.A., Setianingrum E.L.S., et.al. 2019). Maka dari itu disini peneliti bertujuan untuk meneliti pasien laki-laki GJK dengan tujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah melakukan terapi hemodialisis di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan cross-sectional yang dilaksanakan di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode non probability sampling dengan jenis total sampling, di mana seluruh populasi yang memenuhi kriteria dijadikan sampel, berjumlah 46 orang. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien tanggal 3 bulan Februari 2024. Analisis data menggunakan pendekatan statistik parametrik dalam kategori perbandingan kelompok (The Comparison of Groups), dengan uji hipotesis yang digunakan adalah t-test dependent (Paired T-test) untuk menguji perbedaan dua nilai mean dalam kelompok yang sama dengan skala pengukuran interval atau rasio. Sebelum dilakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data sebagai syarat analisis, dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 orang. Uji hipotesis dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, dan hasil dikatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$. Penelitian ini telah memperoleh izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan berdasarkan surat keterangan etik dengan nomor 4074/EC/KEP-UNMAL/I/2024.

HASIL

Parameter yang dipakai dalam *descriptive statistics* kadar hemoglobin pasien laki-laki GJK yang melakukan terapi hemodialisis di RSPBA yakni menggunakan nilai Tengah(*mean*), nilai terendah (min), nilai tertinggi (max), serta nilai dispersi.

Tabel 1.
Distribusi Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Terapi Hemodialisis pada Pasien GJK Laki-laki di RSPBA

Distribusi Hemoglobin		HB Sebelum HD	HB Sesudah HD
Nilai (gr/dl)	Mean	8,648	9,089
	Max	11,5	13,2
	Min	5,9	5,3
Kadar (14-18 gr/dl)	Rendah	46	46
	Normal	0	0
	Tinggi	0	0

Berdasarkan tabel 1, dari 46 sampel yang diteliti, nilai hemoglobin sebelum hemodialisis memiliki rata-rata 8,648 gr/dl dengan nilai maksimal 11,5 gr/dl dan nilai minimal 5,9 gr/dl, sedangkan untuk kadar hemoglobin sebelum terapi hemodialisis dari 46 sampel semuanya termasuk kedalam kategori rendah (<14-18 gr/dl). Untuk nilai hemoglobin sesudah hemodialisis memiliki rata-rata 9,089 gr/dl dengan nilai maksimal 13,2 gr/dl dan nilai minimal 5,3 gr/dl, begitu juga untuk kadar hemoglobin sesudah terapi hemodialisis dari 46 semuanya termasuk kedalam kategori rendah (<14-18 gr/dl).

Tabel 2.
Distribusi Frekuensi Hemoglobin Sebelum dan sesudah Terapi Hemodialisis pada Pasien GGK Laki-laki

Mean	f	%
<Mean Pre (<8,6 g/dl)	25	54,3
=Mean Pre (=8,6 g/dl)	1	2,2
>Mean Pre (>8,6 g/dl)	20	43,5
<Mean Post (<9,0 g/dl)	22	47,8
=Mean Post (=9,0 g/dl)	1	2,2
>Mean Post (>9,0 g/dl)	23	50

Berdasarkan tabel 2, dari 46 sampel yang diteliti, nilai hemoglobin sebelum hemodialisis diketahui untuk rata-rata <8,6 g/dl terdapat 25 (54,3 %) responden, rata-rata =8,6 g/dl terdapat 1 (2,2 %) responden, dan >8,6 g/dl terdapat 20 (43,5 %) responden, kemudian untuk nilai hemoglobin sesudah hemodialisis diketahui untuk rata-rata <9,0 g/dl terdapat 22 (47,8 %) responden, rata-rata =9,0 g/dl terdapat 1 (2,2 %) responden, dan >9,0 g/dl terdapat 23 (50%) responden.

Tabel 3.
Distribusi Frekuensi Hemoglobin Sebelum dan sesudah Terapi Hemodialisis pada Pasien GGK Laki-laki

Umur Responden	Naik	Tetap	Turun	Total
Dewasa (19–44 tahun)	9 (81,8%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)	11 (100%)
Pra Lansia (45–59 tahun)	8 (57,1%)	1 (7,1%)	5 (35,7%)	14 (100%)
Lansia (>60 tahun)	14 (66,7%)	2 (9,5%)	5 (23,8%)	21 (100%)
Total	31 (67%)	4 (9%)	11 (24%)	46 (100%)

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa dari 46 responden yang diteliti apabila disesuaikan dengan pengelompokkan umur yang dipakai oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PERMENKES RI) tahun 2016 yakni, mulai dari neonatal dan bayi (0-1 tahun); balita (1-5 tahun), anak prasekolah 5-6 tahun; anak 6-10 tahun; remaja 10-19 tahun; Wanita Usia Subur (WUS)/Pasangan Usia Subur (PUS) (15-49 tahun) atau dewasa 19-44 tahun sampai dengan pra lanjut usia 45-59 tahun, dan lanjut usia 60 tahun ke atas, maka pada penelitian ini paling banyak terdapat 21 pasien pada lansia, 14 pasien pada pra lansia, dan 11 pasien pada dewasa. Pada 21 pasien lansia didapatkan 14 (66,7%) orang mengalami peningkatan, 2 (9,5%) orang tidak mengalami perubahan, dan 5 (23,8%) orang mengalami penurunan kadar hemoglobin setelah mengikuti terapi hemodialisis, sedangkan pada 14 pasien pra lansia didapatkan 8 (57,1%) orang mengalami peningkatan, 1 (7,1%) orang tidak mengalami perubahan, dan 5 (35,7%) mengalami penurunan kadar hemoglobin setelah mengikuti terapi hemodialisis, kemudian untuk 11 pasien dewasa didapatkan 9 (81,8%) orang mengalami peningkatan kadar hemoglobin, 1 (9,1%) orang tidak mengalami perubahan, dan 1 (9,1%) orang mengalami penurunan setelah mengikuti terapi hemodialisis. (PERMENKES RI. 2016)

Tabel 4.
Hasil Uji Normalitas

<i>Test of Normality Shapiro-Wilk</i>	
Data	<i>P-Value</i>
Sebelum Hemodialisis	0,662
Sesudah Hemodialisis	0,503

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 4, diperoleh hasil nilai *p-value* data kadar hemoglobin sebelum hemodialisis sebesar 0,662 dan nilai *p-value* data kadar hemoglobin sesudah hemodialisis sebesar 0,503 yang berarti kedua data tersebut lebih besar dari nilai signifikansi 0,05 (*p-value* > 0,05).

Tabel 5.
Hasil Uji Hipotesis *Paired T-test*

Kadar Hemoglobin	N	<i>Std. Error Mean</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Confidence Interval of the Difference</i>	<i>P-Value</i>
Sebelum Hemodialisis	46	0,1824	8,648	1,2372	-,8050 - -,0776	0,19*
Sesudah Hemodialisis	46	0,2722	9,089	1,8461		

*Hasil uji bermakna apabila $p < 0,05$

Berdasarkan tabel 5, hasil analisis uji hipotesis *t-test dependent* diketahui rata-rata kadar hemoglobin sebelum diberikan terapi hemodialisis adalah 8,648 dengan *standard Deviation* 1,2372 dan *standard error mean* 0,1824, sedangkan rata-rata kadar hemoglobin setelah diberikan terapi hemodialisis adalah 9,089, *standard Deviation* 1,8461 dan *standard error mean* 0,2722. Pada penelitian ini perbedaan yang paling banyak terjadi dari HB sebelum HD terhadap HB sesudah HD adalah terjadinya peningkatan HB yakni dari 46 responden didapatkan sebanyak 31 (67%) responden, hal ini dijelaskan pada penelitian lainnya bahwa peningkatan kadar HB sesudah HD terjadi pada pasien yang melakukan HD adekuat. Pada proses HD dilakukan proses-proses pengeluaran sisa limbah metabolisme atau racun tertentu dalam peredaran darah seperti ureum kreatinin, yang dapat menyebabkan hemokonsentrasi, yaitu peningkatan jumlah sel darah merah yang dihasilkan dari penurunan volume plasma sehingga kadar hemoglobin akan meningkat.

Selain peningkatan, terdapat 4 (9%) responden yg tidak mengalami perubahan HB dan 11 (24%) responden yang mengalami penurunan setelah melakukan HD. Untuk penurunan kadar hemoglobin sesudah hemodialisis dapat terjadi dikarenakan oleh proses perjalanan penyakit gagal ginjal kronik itu sendiri. Beberapa faktor pendukung penurunan kadar HB sesudah HD seperti kehilangan darah dan perdarahan selama dialysis, episode *clotting*, kehilangan darah melalui Arteriovenosa (AV) fisula, darah yang tertinggal di alat HD (Puri N. 2020). Pada penelitian ini diketahui terdapat perbedaan antara kadar HB sebelum dan sesudah HD dengan *P-value* = 0.019, hal ini juga selaras pada beberapa penelitian sebelumnya hasil analisis uji hipotesa rata-rata memiliki perbedaan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisis walaupun dianalisa secara bersamaan antara kategori jenis kelamin laki-laki dan perempuan, seperti penelitian yang berjudul “Analisa Perubahan Kadar Hemoglobin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (Ggk) yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Annisa Cikarang” yang mengatakan rata-rata kadar hemoglobin setelah diberikan terapi hemodialisis mengalami peningkatan dari sebelum diberikan terapi hemodialisis yaitu 8,857 mg/dl, meskipun peningkatan kadar hemoglobin tersebut masih dibawah batas normal kadar hemoglobin. Terdapat perubahan kadar hemoglobin pada pasien GGK setelah HD, dengan *P-value* = 0,037. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *P-value* lebih rendah dari nilai *alpha* (batas kemaknaan) dengan demikian H_0 gagal diterima yang berarti terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada pasien GGK sebelum dan sesudah diberikan terapi hemodialisis. (Mislina, S., Purwaningsih, A., & Melani, E. 2022)

Terdapat beberapa keterbatasan selama penyusunan penelitian ini yaitu pemeriksaan hematologi hanya dilakukan pada pasien gagal ginjal kronik berjenis kelamin laki-laki di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung karena akses dan waktu pengumpulan data yang cukup terbatas, sehingga membuat penentuan jumlah sampel relatif kecil untuk merepresentasikan ukuran populasi yang lebih besar dan lebih baik, kemudian peneliti tidak melakukan pengambilan sampel darah pasien sendiri atau tidak melakukan pengawasan baik terhadap proses hemodialisis maupun pengambilan sampel darah pasien sehingga dikhawatirkan terjadinya bias dalam penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan selaras dengan tujuan-tujuan dilakukannya penelitian ini, berikut kesimpulannya: Diketahui kadar rata-rata hemoglobin pada sampel darah pasien gagal ginjal kronik sebelum terapi hemodialisis sebesar 8,648 gr/dl dengan rata-rata kadar hemoglobin setelah diberikan terapi hemodialisis sebesar 9,089 gr/dl. Nilai rata-rata minimal kadar hemoglobin sebelum hemodialisis 5,9 gr/dl dengan nilai maksimal kadar hemoglobin 11,5 gr/dl dan nilai rata-rata minimal kadar hemoglobin sesudah hemodialisis 5,3 gr/dl dengan nilai maksimal kadar hemoglobin 13,2 gr/dl. Diketahui terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum hemodialisis dengan kadar hemoglobin sesudah hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin dengan dengan merujuk pada hasil uji hipotesis t-test dependent, $P\text{-value} = 0.019 \alpha (0.05)$.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansya, R., Sofyanita, E. N., & Suwarsi. 2020. Gambaran Ureum dan Kreatinin pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/>
- Alfonso, A. A., Mongan, A. E., & Memah, M. F. 2016. Gambaran kadar kreatinin serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. In *Jurnal e-Biomedik (eBm)* (Vol. 4, Issue 1).
- Agustina, Wiwik & Agus E Purnomo. 2019. Menurunnya Kadar Hemoglobin Pada Penderita End Stage Renal Disease (Esrd) Yang Menjalani Hemodialisis Di Kota Malang. : 76–83.
- Arvianti, V., Septiani, S., & Yansen, A. 2021. Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Sebelum Dan Setelah Melakukan Hemodialisis. *Jurnal Insan Cendekia*, 8(2), 146-151.
- Alkhusari, A., & Saputra, M. A. S. 2019. Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Tekanan Darah Terhadap Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 10(1).
- Cahyani, A. A. A. E., Prasetya, D., Abadi, M. F., & Prihatiningsih, D. 2022. Gambaran Diagnosis Pasien Pra-Hemodialisis di Rsud Wangaya Tahun 2020-2021. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 11(1), 661-666.
- Chen, T. K., Knicely, D. H., & Grams, M. E. 2019. Chronic Kidney Disease Diagnosis And Management: A Review. *Jama*, 322(13), 1294–1304. <https://doi.org/10.1001/Jama.2019.14745>
- Damanik, K. O. R. 2022. Gambaran Pengetahuan Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di Ruang Hemodialisis Di Rsup H. Adam Malik Medan Tahun 2022.

- Global Facts: About Kidney Disease, National Kidney Foundation Website. Viewed 22 November 2023, <Global Facts: About Kidney Disease | National Kidney Foundation>
- Global, Regional, And National Burden Of Chronic Kidney Disease, 1990–2017: A Systematic Analysis For The Global Burden Of Disease Study 2017. The Lancet Website. Viewed 22 November 2023, < Global, Regional, And National Burden Of Chronic Kidney Disease, 1990–2017: A Systematic Analysis For The Global Burden Of Disease Study 2017 - The Lancet>
- Gounden V, Bhatt H, Jialal I., et.al. 2023. Renal Function Tests. In: Treasure Island (fl): Statpearls Publishing; 2023 January-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/Nbk507821/>
- Husna, N. C. 2012. Gagat Ginjal Kronis Dan Penanganannya: Literatur Review. Fikkes, 3(2). <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/fikkes/article/view/353>
- Kemenkes RI. 2019. Riskesdas 2018. Kementrian Kesehatan RI. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan
- Kosanke, R. M. 2019. Laporan Pendahuluan Hemodialisa. 15—61.
- Liu, P., Wang, L., Han, D., Sun, C., Xue, X., & Li, G. 2020. Acquired long QT syndrome in chronic kidney disease patients. Renal failure, 42(1), 54–65. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2019.1707098>
- Liu, W., Zhou, L., Yin, W., Wang, J., & Zuo, X. 2023. Global, Regional, And National Burden Of Chronic Kidney Disease Attributable To High Sodium Intake From 1990 To 2019. Frontiers In Nutrition, 10, 1078371. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1078371>
- Lydia, A., Widiana, I.G.R., Bandira, R., Afiatin. Ali, Z. et.al . 2021. Nefrologi in Indonesia. in: Moura-Neto, Ja, Divino-Filho, Jc, Ronco, C. (Eds) Nephrology Worldwide. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56890-0_22
- Mislina, S., Purwaningsih, A., & Melani, E. 2022. Analisa Perubahan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK) yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Annisa Cikarang. Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia, 2(2), 191-198.
- Murdeswar HN, Anjum F. 2023. Hemodialisis. in: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Penerbitan StatPearls; 2023 Januari-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/>
- Montolalu C. J. C. dan Langi Y.A.R., 2018. Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test)
- Nankivell, B. J., Nankivell, L. F. J., Elder, G. J., & Gruenewald, S. M. 2020. How Unmeasured Muscle Mass Affects Estimated GFR And Diagnostic Inaccuracy. Eclinical medicine, 29–30. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100662>
- Nasution, S. H., Syarif, S., & Musyabiq, S. 2020. Penyakit Gagal Ginjal Kronis Stadium 5 Berdasarkan Determinan Umur, Jenis Kelamin, dan Diagnosa Etiologi di Indonesia Tahun 2018. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung, 4(2), 157-160.
- Ningsih A.S. 2021. Perbedaan Jumlah Leukosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Rutin Dan Tidak Rutin Menjalani Hemodialisis Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan

- Permana Atna, Rahayu Any. 2019. Perbandingan Kadar Hemoglobin Pra Dan Pasca Hemodialisis Pada Pasien Penderita Gagal Ginjal Kronik Di Rsud Karawang. Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan Vol. 5 No. 1 <https://doi.org/10.37012/Anakes.V5i1>
- PERMENKES RI. 2016. PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No._25_ttg_Rencana_Aksi_Nasional_Kesehatan_Lanjut_Usia_Tahun_2016-2019_.pdf
- Putri, N. M. 2020. Studi Literatur: Analisis Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Hemodialisis Pada Gagal Ginjal Kronik Naskah Publikasi. http://digilib.unisayogya.ac.id/5435/1/NABILA%20MUTIARA%20PUTRI_1611304005_D4%20TLM%20-%20Nabila%20Mutiar.pdf
- Rosini D.D., Aini., & Ramadanti E. 2020. Efektivitas Hemodialisis Berdasarkan Parameter Hemoglobin. Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS), 7(2), 146-152.
- Sagheb, M. M., Fallahzadeh, M. A., Moaref, A., Fallahzadeh, M. H., & Dormanesh, B. 2016. Comparison of Hemoglobin Levels Before and After Hemodialysis and Their Effects on Erythropoietin Dosing and Cost. Nephro-urology monthly, 8(4), e38495. <https://doi.org/10.5812/numonthly.38495>
- Salsabila, A., Herman, H., Natasha, N., Shafira, A., Fauzan, R., & Wulandari, P. S. 2023. Gambaran Karakteristik Gagal Ginjal Kronik Obstruktif dan Non-obstruktif pada Pasien Dewasa-Lansia di RSUD Raden Mattaher Tahun 2017-2020. Jurnal Online UNJA (JOMS), 3(2). <https://online-journal.unja.ac.id/joms/article/download/27367/16114/78629>
- Schorr, M., Dichtel, L. E., Gerweck, A. v., Valera, R. D., Torriani, M., Miller, K. K., & Bredella, M. A. 2018. Sex differences in body composition and association with cardiometabolic risk. Biology of Sex Differences, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13293-018-0189-3>
- Siregar, C. T. 2020. Buku Ajar Manajemen Komplikasi Pasien Hemodialisis. Sleman: Deepublish Publisher.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta, CV. Hal 90-91
- Swartling, O., Rydell, H., Stendahl, M., Segelmark, M., Trolle Lagerros, Y., & Evans, M. 2021. CKD Progression and Mortality Among Men and Women: A Nationwide Study in Sweden. American Journal of Kidney Diseases, 78(2), 190-199.e1. <https://doi.org/10.1053/J.AJKD.2020.11.026>
- Syapitri H, Amila, & Artisonang, J. 2021. Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan (A. H. Nadana, Ed.; 1st ed.). AHLIMEDIA PRESS. www.ahlimediapress.com
- Triswanti, N., Triwahyuni, T., Zulfian, Z., & Ningsih, A. S. 2021. Perbedaan Jumlah Leukosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Rutin Dan Tidak Rutin Menjalani Hemodialisis Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan, 8(2).
- United States Renal Data System. 2022. Usrds Annual Data Report: Epidemiology Of Kidney Disease In The United States. National Institutes Of Health, National Institute Of Diabetes And Digestive And Kidney Diseases, Bethesda, Md, 2022.
- Wiliyanarti, P. F., Komunitas, D., & Majapahit, S. 2019. Life Experience Of Chronic Kidney Diseases Undergoing Hemodialysis. Volume 4(1).