

HUBUNGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS DENGAN KADAR ERITROSIT PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIS DI RS BINTANG AMIN

Adella Safita Meylany^{1*}, Zulhafis Mandala², Ratna Purwaningrum³, Rina Kriswiastiny⁴

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

²Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

³Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

⁴Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin, Bandar Lampung

^{*}Email Korespondensi: mandala@malahayati.ac.id

Abstract: Association Between Duration of Hemodialysis and Erythrocyte Levels in Patients with Chronic Kidney Disease at Bintang Amin Hospital.

Chronic kidney disease (CKD) is a progressive condition characterized by irreversible deterioration of kidney function and structural damage that persists for at least three months. Long-term hemodialysis may contribute to mild hemodilution, which can subsequently reduce erythrocyte levels. This study aimed to determine the association between the duration of hemodialysis (less than one year versus more than one year) and erythrocyte levels among patients with CKD treated at Bintang Amin Hospital during 2024–2025. A quantitative study with a cross-sectional design was conducted involving 85 patients, who were selected using a purposive sampling technique. Data were analyzed using the Chi-square test with a significance level of $p < 0.05$. The findings revealed that 64.7% of participants had undergone hemodialysis for more than one year, while 35.3% had received treatment for less than one year. Most participants (96.5%) had low erythrocyte levels. Statistical analysis demonstrated no significant association between the duration of hemodialysis and erythrocyte levels ($p = 0.283$). These findings indicate that decreased erythrocyte levels occurred in both groups, regardless of whether patients had undergone hemodialysis for less than or more than one year.

Keywords: Duration Hemodialysis, Erythrocyte levels, Patient Chronic Kidney Disease

Abstrak: Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis dengan Kadar Eritrosit pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis di RS Bintang Amin. Penyakit ginjal kronis adalah keadaan fungsi ginjal menurun dan terjadi kerusakan organ yang berlangsung selama minimal tiga bulan pada hemodialisis jangka panjang dapat menyebabkan sedikit pengenceran darah yang berdampak pada penurunan kadar eritrosit. Penelitian ini bertujuan menilai apakah durasi hemodialisis kurang dari satu tahun atau lebih dari satu tahun berpengaruh terhadap kadar eritrosit pada pasien PGK di RS Bintang Amin tahun 2024–2025, menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional terhadap 85 pasien menggunakan purposive sampling. Analisis data menggunakan uji Chi-square dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 64,7% pasien menjalani hemodialisis lebih dari satu tahun dan 35,3% kurang dari satu tahun, dengan mayoritas responden (96,5%) memiliki kadar eritrosit rendah. Uji Chi-Square menghasilkan nilai $p = 0,283$, sehingga tidak ada hubungan signifikan antara durasi hemodialisis dan kadar eritrosit. Dengan demikian, penurunan kadar eritrosit terjadi pada kedua kelompok, baik yang menjalani hemodialisis kurang maupun lebih dari satu tahun.

Kata Kunci: Durasi Hemodialisis, Kadar Eritrosit, Pasien Penyakit Ginjal Kronis.

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan gangguan fungsi ginjal yang bersifat progresif dan irreversibel, ditandai dengan kerusakan ginjal atau penurunan laju filtrasi glomerulus (*estimated glomerular filtration rate/eGFR*) yang berlangsung selama minimal tiga bulan. Penurunan fungsi ginjal secara progresif menyebabkan ginjal tidak mampu mempertahankan keseimbangan cairan, elektrolit, maupun membuang sisa metabolisme tubuh sehingga pada stadium lanjut pasien memerlukan terapi pengganti ginjal berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Satyanarayana & Aeddula, 2024).

Penyakit ginjal kronis merupakan salah satu masalah kesehatan global dengan angka kejadian yang terus meningkat setiap tahun. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa PGK memengaruhi sekitar 15% populasi dunia dan diperkirakan menjadi penyebab kematian ke-12 pada tahun 2040 (Aditama et al., 2023). Di Indonesia, Risesdas 2018 mencatat sekitar 713 ribu penderita PGK, termasuk sekitar 22 ribu kasus di Provinsi Lampung. Data Rumah Sakit Bintang Amin juga menunjukkan peningkatan jumlah pasien PGK dari 1.157 kasus pada tahun 2020 menjadi 1.723 kasus pada tahun 2022, yang diikuti dengan meningkatnya jumlah pasien yang menjalani terapi hemodialisis (Nopriani et al., 2024).

Hemodialisis merupakan terapi pengganti ginjal yang paling banyak digunakan pada pasien PGK stadium akhir untuk mempertahankan fungsi ekskresi ginjal. Meskipun mampu membuang sisa metabolisme dan kelebihan cairan tubuh, terapi ini tidak dapat menggantikan fungsi endokrin ginjal, termasuk produksi hormon eritropoietin yang berperan dalam pembentukan eritrosit. Selain penurunan produksi eritropoietin, proses hemodialisis juga dapat menyebabkan kehilangan darah pada dialyzer, defisiensi zat besi dan asam folat, serta hemolisis mekanik yang berkontribusi terhadap penurunan kadar eritrosit pada

pasien PGK (Fatresia et al., 2024; Marweri et al., 2022).

Gangguan eritropoiesis pada pasien PGK menyebabkan sebagian besar pasien mengalami penurunan kadar eritrosit dan anemia. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar eritrosit menjadi salah satu parameter hematologi yang penting untuk menilai kondisi pasien yang menjalani terapi hemodialisis. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengevaluasi perubahan parameter hematologi pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis. Penelitian Cici et al. (2021) berfokus pada kadar hemoglobin setelah hemodialisis, sedangkan Bagus et al. (2024) meneliti hubungan lama hemodialisis dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW). Penelitian Fatresia et al. (2024) juga melaporkan adanya perbedaan jumlah eritrosit sebelum dan sesudah tindakan hemodialisis. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan kadar eritrosit berdasarkan lama menjalani hemodialisis, khususnya antara pasien yang menjalani hemodialisis kurang dari satu tahun dan lebih dari satu tahun, masih terbatas, terutama di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional untuk mengevaluasi pengaruh lamanya menjalani hemodialisis terhadap kadar eritrosit. Studi dilaksanakan pada Oktober 2025 hingga selesai, dengan pemilihan sampel secara purposive berdasarkan kriteria tertentu, yaitu pasien yang telah menjalani hemodialisis kurang dari satu tahun maupun lebih dari satu tahun serta memiliki data pemeriksaan eritrosit yang lengkap. Data yang dikumpulkan mencakup informasi identitas pasien, durasi terapi hemodialisis, dan kadar eritrosit, yang kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek dan distribusi eritrosit, sedangkan analisis bivariat dengan uji Chi-Square diterapkan untuk menilai hubungan

antara durasi hemodialisis dan kadar eritrosit. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel distribusi guna memudahkan interpretasi, dan seluruh proses penelitian telah memperoleh

persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati dengan nomor 5061/EC/KEP-UNMAL/IX/2025.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frequency (n)	Percent (%)
19-44 Tahun	9	10.6
44-59 Tahun	34	40.0
>60 Tahun	42	49.4
Total	85	100.0

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berada pada kelompok usia >60 tahun (49,4%), disusul oleh usia 44-59 tahun (40,0%), sedangkan kelompok 19-44 tahun hanya mencakup 10,6% responden. Data ini

menggambarkan bahwa penyakit ginjal kronis lebih dominan dialami oleh individu usia lanjut, sehingga faktor usia menjadi salah satu aspek penting yang berkontribusi terhadap meningkatnya kasus PGK.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frequency (n)	Percent (%)
Laki-laki	44	51.8
Perempuan	41	48.2
Total	85	100.0

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar responden adalah laki-laki, yaitu sebanyak 44 orang (51,8%), sementara responden perempuan berjumlah 41

orang (48,2%). Temuan ini mengindikasikan bahwa kasus PGK cenderung sedikit lebih tinggi pada laki-laki, meskipun perbedaannya relatif kecil.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Durasi Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis

Durasi Hemodialisis	Frequency (n)	Percent (%)
<1 tahun	30	35.3
> 1 tahun	55	64.7
Total	85	100.0

Hasil analisis univariat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas pasien, yakni 55 orang (64,7%), telah menjalani hemodialisis selama lebih dari satu tahun, sedangkan 30 orang (35,3%) menjalani terapi ini kurang dari satu tahun. Temuan tersebut

mengilustrasikan bahwa penderita PGK umumnya membutuhkan hemodialisis dalam jangka waktu panjang, karena prosedur ini masih menjadi pilihan penatalaksanaan yang paling efektif bagi mereka.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kadar Eritrosit pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis

Kadar Eritrosit	Frequency (n)	Percent (%)
Normal	3	3.5
Rendah	82	96.5
Total	85	100.0

Berdasarkan hasil analisis univariat pada Tabel 4, diketahui bahwa sebagian besar pasien memiliki kadar eritrosit yang rendah, yaitu sebanyak 82 responden (96,5%), sementara hanya 3 responden (3,5%) yang berada dalam rentang normal. Temuan ini

menunjukkan bahwa mayoritas pasien PGK mengalami penurunan kadar eritrosit, yang kemungkinan berkaitan dengan proses hemodialisis yang dapat menyebabkan hilangnya zat besi dan asam folat bersama cairan berlebih selama prosedur berlangsung.

Tabel 5. Pengaruh Durasi Hemodialisis Terhadap Kadar Eritrosit

		Kategori Eritrosit		Total	OR (CI 95%)	P-Value
		Normal	Rendah			
Durasi HD	<1 tahun	2 (6.7%)	28 (93.3%)	30 (100.0%)	3.857 (0.335-44.407)	0.283
	>1 tahun	1 (1.8%)	54 (98.2%)	55 (100.0%)		
	Total	3 (3.5%)	82 (96.5%)	85 (100.0%)		

Berdasarkan analisis bivariat pada Tabel 5, Sebanyak 85 responden dalam penelitian ini dievaluasi untuk mengetahui apakah lama menjalani hemodialisis berpengaruh terhadap kadar eritrosit pada pasien penyakit ginjal kronis. Pada kelompok dengan durasi hemodialisis kurang dari satu tahun, tercatat 2 dari 30 responden (6,7%) memiliki kadar eritrosit normal, sedangkan 28 responden (93,3%) menunjukkan kadar yang rendah. Sementara itu, pada kelompok yang telah menjalani hemodialisis lebih dari satu tahun, hanya 1 dari 55 responden (1,8%) yang memiliki kadar eritrosit normal dan 54 responden (98,2%) mengalami kadar eritrosit rendah. Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa durasi hemodialisis tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar eritrosit ($p = 0,283$; $p > 0,05$), dengan nilai OR sebesar 3,857.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 3, durasi hemodialisis pada penelitian ini sebagian besar berada pada kategori lebih dari satu tahun, yakni sebanyak 55

responden (64,7%). Hemodialisis sendiri merupakan terapi pengganti fungsi ginjal pada pasien dengan penyakit ginjal kronis dan tidak dapat dihentikan secara mendadak karena ginjal sudah tidak mampu lagi membuang limbah maupun kelebihan cairan. Pada kondisi gagal ginjal akut, hemodialisis dapat dihentikan apabila fungsi ginjal kembali normal, tetapi pada gagal ginjal kronis terapi ini umumnya harus dijalani sepanjang hidup (Putri et al., 2023).

Frekuensi hemodialisis umumnya disesuaikan dengan kondisi klinis pasien, namun secara umum dilakukan dua hingga tiga kali per minggu dengan durasi 4–5 jam setiap sesi, atau total sekitar 10–15 jam dalam seminggu. Di Indonesia, praktik yang paling sering diterapkan adalah dua sesi per minggu dengan lama tindakan 4–5 jam, tergantung kebutuhan masing-masing pasien (PERNEFRI, 2018; Aufa et al., 2024). Penelitian Veriyallia (2025) terhadap 37 responden menunjukkan bahwa sebagian besar pasien PGK telah menjalani hemodialisis lebih dari 12 bulan, yaitu 25 orang (68%). Mayoritas pasien menilai kualitas hidup mereka

berada pada kategori sedang (54%). Untuk pasien yang baru menjalani hemodialisis kurang dari 12 bulan, 83% melaporkan kualitas hidup sedang dan 17% berada dalam kategori baik. Sementara itu, pada kelompok yang menjalani terapi lebih dari 12 bulan, 60% memiliki kualitas hidup baik dan 40% berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pasien yang menjalani hemodialisis dalam jangka waktu lebih lama cenderung merasakan manfaat terapi yang lebih besar, sehingga kualitas hidup mereka meningkat (Veriyallia et al., 2025).

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar responden menunjukkan kadar eritrosit yang rendah, yaitu sebanyak 82 orang (96,5%). Eritrosit sendiri merupakan jenis sel darah yang jumlahnya paling dominan dalam tubuh dan berperan penting dalam membawa serta mendistribusikan oksigen ke seluruh jaringan (Afriansyah et al., 2021). Menurut Fatresia (2024), Penurunan fungsi ginjal pada pasien PGK mengakibatkan produksi hormon eritropoietin menjadi menurun, yaitu hormon yang berperan penting dalam merangsang pembentukan sel darah merah. Rendahnya kadar eritropoietin ini kemudian berdampak pada menurunnya jumlah eritrosit. Hal tersebut terlihat pada penelitian yang melibatkan 46 pasien laki-laki dengan PGK di RS Pertamina Bintang Amin, di mana rata-rata kadar eritrosit mengalami penurunan dari 2,9 juta/uL sebelum hemodialisis menjadi 2,8 juta/uL setelah tindakan. Temuan ini memperlihatkan bahwa kadar eritrosit pada pasien PGK umumnya berkurang setelah menjalani hemodialisis, yang salah satu penyebab utamanya adalah produksi eritropoietin yang tidak optimal sebagai hormon pembentuk eritrosit di sumsum tulang.

Berdasarkan Tabel 5, Hasil analisis menggunakan uji Chi-Square menunjukkan bahwa durasi hemodialisis tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kadar eritrosit pada pasien gagal ginjal kronis di Rumah Sakit Bintang Amin tahun 2024–2025 ($p = 0,283$; $p > 0,05$). Selain itu, nilai Odds Ratio menunjukkan bahwa pasien yang

menjalani hemodialisis kurang dari satu tahun memiliki peluang sekitar 3,8 kali lebih besar untuk memiliki kadar eritrosit normal dibandingkan pasien dengan durasi hemodialisis lebih dari satu tahun. ($OR = 3,857$; $95\% CI = 0,335-44,407$), namun temuan ini tidak signifikan karena interval kepercayaan masih melintasi angka 1. Secara fisiologis, penurunan eritrosit pada pasien gagal ginjal kronis terjadi akibat produksi hormon eritropoietin (EPO) yang tidak memadai, padahal hormon ini berperan penting dalam merangsang pembentukan eritrosit di sumsum tulang (Guyton et al., 2021). Hemodialisis juga tidak dapat menggantikan fungsi hormonal ginjal sehingga anemia tetap sering dijumpai meskipun pasien menjalani dialisis secara rutin (Bagus et al., 2024). Selain itu, durasi hemodialisis yang panjang dapat memperpendek umur eritrosit dan memicu hemolisis mekanis, sehingga jumlah eritrosit tidak menunjukkan peningkatan bermakna meskipun terapi berlangsung dalam jangka waktu lama (Matsumura et al., 2020).

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi Bagus (2024) yang juga melaporkan bahwa durasi hemodialisis tidak berhubungan secara signifikan dengan nilai RDW pada pasien PGK. Dari 64 responden dalam penelitian tersebut, sebanyak 43 orang (67,2%) memiliki RDW normal dan 21 orang (32,8%) menunjukkan peningkatan RDW. Peningkatan RDW lebih sering ditemukan pada kelompok usia lanjut, yang menggambarkan adanya hemolisis serta pelepasan eritrosit imatur dari sumsum tulang. Kondisi ini menguatkan bahwa lamanya hemodialisis bukan faktor utama yang memengaruhi kadar eritrosit, karena variabel lain seperti usia, pemberian terapi EPO, kecukupan zat besi, status nutrisi, serta kehilangan darah selama prosedur dialisis memiliki kontribusi yang lebih besar (Rachmawati et al., 2023). Namun, temuan ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian lain yang melaporkan bahwa pasien yang menjalani hemodialisis kurang dari satu tahun cenderung memiliki kadar eritrosit lebih tinggi. Hal tersebut diduga terjadi karena pada tahap awal terapi, tubuh

masih mampu beradaptasi dengan lebih baik terhadap proses dialisis (Cici et al., 2021). Secara keseluruhan, durasi hemodialisis tidak terbukti berpengaruh signifikan terhadap kadar eritrosit pada pasien PGK. Dengan demikian, penanganan anemia pada pasien hemodialisis lebih tepat difokuskan pada optimalisasi terapi eritropoietin, pemenuhan kebutuhan zat besi, serta peningkatan status gizi untuk mencapai efektivitas terapi yang maksimal.

KESIMPULAN

Hasil penelitian tentang hubungan antara lamanya hemodialisis dan kadar eritrosit pada pasien penyakit ginjal kronis di Rumah Sakit Bintang Amin tahun 2025 menunjukkan bahwa mayoritas peserta penelitian berada pada usia lanjut dan didominasi oleh laki-laki, dengan sebagian besar telah menjalani terapi hemodialisis lebih dari satu tahun. Sebagian besar pasien memiliki kadar eritrosit yang rendah. Analisis statistik memperlihatkan bahwa durasi hemodialisis tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar eritrosit, karena penurunan eritrosit terjadi baik pada pasien yang baru menjalani hemodialisis maupun yang telah menjalani terapi dalam jangka waktu lama. Temuan ini mengarah pada kesimpulan bahwa faktor lain seperti produksi eritropoietin, status zat besi, kondisi nutrisi, usia pasien, serta kehilangan darah selama proses dialisis lebih berperan dalam menentukan kadar eritrosit pada penderita penyakit ginjal kronis

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, D., Kusumajaya, I., & F. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas tidur pasien gagal ginjal kronis. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(1), 109–120.
- Afriansyah, F., et al. (2021). Perbedaan darah segera diperiksa, dilakukan penyimpanan pada suhu 20°C–25°C dan 4°C–8°C selama 6 jam terhadap jumlah eritrosit. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 2(2), 108–114.
- <https://doi.org/10.53699/joimedlab.v2i2.51>
- Alfikrie, F. et al. (2022) 'Hubungan Antara Durasi Hemodialisis Dengan Kejadian Hipotensi Pasien Gagal Ginjal Kronis', *Khatulistiwa Nursing Journal (KNJ)*, 4(1), pp. 19–24. Available at: <https://doi.org/10.53399/knj.v4i0.paperID>.
- Ammirati, A. (2020) 'Chronic Kidney Disease', *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66(Suppl. 1), pp. s03–s09. Available at: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.S1.3>.
- Arifin Noor, M. et al. (2023) 'Pengaruh Kombinasi Ankle Pump Exercise dan Elevasi Kaki 30° terhadap Edema Kaki pada Pasien CKD', *Jurnal Keperawatan Sisthana*, 8(1), pp. 25–36. Available at: <https://doi.org/10.55606/sisthana.v8i1.225>.
- Aufa, M., et al. (2024). Hubungan frekuensi hemodialisis dengan kualitas hidup pada pasien gagal ginjal kronik. *Jurnal Keperawatan Malang (JKM)*, 9(1), 89–99. <https://doi.org/10.36916/jkm>
- Bagus, P., et al. (2024). Hubungan antara lama hemodialisis dengan Red Cell Distribution Width (RDW) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Pusat Angkatan Laut Dr. Ramelan Surabaya. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(9).
- Cici Farhana Ambarwanty Mohtar, et al. (2021). Kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis sesudah menjalani hemodialisa. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), 98–105. <https://doi.org/10.57214/jusika.v5i2.547>
- Dwi Aridya, N., et al. (2023). The differences erythrocyte and hemoglobin levels of biology students and sports students Universitas Negeri Padang. *Serambi Biologi*, 8(1), 38–43.
- Fatresia, W., et al. (2024). Perbedaan jumlah eritrosit sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien

- laki-laki dengan gagal ginjal kronik. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(5474), 1333–1336.
- Gliselda, V.K. (2021) 'Diagnosis dan Manajemen Penyakit Ginjal Kronis (PGK)', *Jurnal Medika Utama*, 2(4), pp. 1135–1141.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 tentang Tata Laksana Penyakit Ginjal Kronik*. Available at: <https://www.kemkes.go.id/id/pnpk-2023---tata-laksana-penyakit-ginjal-kronik>
- Matsumura, K., et al. (2020). Shortened red blood cell age in patients with end-stage renal disease who were receiving haemodialysis: A cross-sectional study. *BMC Nephrology*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02078-z>
- Murdeswar, H.N. and Anjum, F. (2023) *Hemodialysis*. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/>
- Nopriani, N., Chrisanto, E. Y., & Kusumaningsih, D. (2024). Faktor yang berhubungan dengan kejadian gagal ginjal kronik pada pasien hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. *Malahayati Nursing Journal*, 6(5), 2127–2142. <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i5.11781>
- Putri, H., Triharto, R., & Jamtoputri, J. A. (2023). Edukasi pengobatan pasien hemodialisa. *Jurnal*, 2(2), 21–25.
- Rachmawati, D., & Mujito, M. (2023). Faktor risiko penderita chronic kidney disease di ruang rawat darurat medik dan bedah RSUD dr. Soedono Madiun. *Journal of Borneo Holistic Health*, 6(2). <https://doi.org/10.35334/borticalt.h.v6i2.4303>
- Satyanarayana, R. V., & Aeddula, N. R. (2024). *Penyakit ginjal kronis*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404>
- Veriyallia, V., Maramis, G. N., & Abdulloh, A. A. G. (2025). Lama hemodialisis dan kualitas hidup pasien penyakit ginjal kronis dengan pendekatan Adaptasi Roy. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(1), 291. <https://doi.org/10.33757/jik.v9i1.1311>