

PERBEDAAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK BERDASARKAN RUTINITAS HEMODIALISIS

Tursina Agung Derajat¹, Tjam Diana Samara^{2*}

Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia¹, Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia²

*Corresponding Author : dianasamara@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah kondisi progresif di mana fungsi ginjal menurun secara signifikan dan tidak dapat dipulihkan. Hemodialisis (HD) merupakan salah satu terapi pengganti ginjal yang sering digunakan pada pasien GGK untuk menghilangkan sisa metabolisme dan menyeimbangkan elektrolit. Namun, terapi ini dapat memengaruhi sistem imun, termasuk kadar leukosit, yang berperan penting dalam inflamasi dan respons imun tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan jumlah leukosit pada pasien yang rutin maupun tidak rutin hemodialisis. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan analitik observasional. Sampel penelitian terdiri dari 60 pasien GGK berusia 30-85 tahun, baik laki-laki maupun perempuan di RS Hermina Jatinegara. Sampel terbagi menjadi 30 pasien yang rutin menjalani HD dan 30 pasien tidak rutin. Rutin HD adalah pasien yang menjalani HD sembilan kali perbulan dalam tiga bulan berturut-turut. Data diambil dari rekam medis pasien dan dianalisis menggunakan uji statistik *independent T-test*. Rata-rata jumlah leukosit pada pasien yang rutin menjalani hemodialisis adalah 8.2767 ± 1.87519 (*mean $\pm$ SD*), pasien yang tidak rutin menjalani hemodialisis memiliki rata-rata leukosit 9.0070 ± 2.37903 / μ L (*mean $\pm$ SD*). Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,192$). Simpulan dari penelitian ini adalah tidak ada perbedaan signifikan jumlah leukosit antara pasien GGK yang menjalani hemodialisis rutin dan tidak rutin tidak.

Kata kunci : gagal ginjal kronik, hemodialisis, leukosit, rutin, tidak rutin

ABSTRACT

*Chronic kidney disease (CKD) is a progressive condition in which kidney function significantly declines and cannot be restored. Hemodialysis (HD) is one of the most commonly used renal replacement therapies for CKD patients to remove metabolic waste and balance electrolytes. However, this therapy can affect the immune system, including leukocyte levels, which play a vital role in inflammation and immune response. This study aims to determine whether there are differences in leukocyte counts between patients undergoing routine and non-routine hemodialysis. This study used a cross-sectional design with an observational analytical approach. The sample consisted of 60 CKD patients aged 30-85 years, both men and women, at Hermina Jatinegara Hospital. The sample was divided into 30 patients who regularly underwent HD and 30 patients who did not. Routine HD refers to patients who underwent HD nine times per month for three consecutive months. Data were obtained from patient medical records and analyzed using an independent T-test. The average leukocyte count in patients undergoing routine hemodialysis was $8.2767 \pm 1.87519/\mu\text{L}$ (*mean $\pm$ SD*), in non-routine hemodialysis patients, the average was $9.0070 \pm 2.37903/\mu\text{L}$ (*mean $\pm$ SD*). Statistical analysis showed no significant difference between the two groups ($p = 0.192$). The conclusion of this study is that there is no significant difference in leukocyte count between CKD patients undergoing routine and non-routine hemodialysis.*

Keywords : chronic kidney disease, haemodialysis, leukocytes, routine, non-routine

PENDAHULUAN

Gagal Ginjal Kronik (GGK) adalah kondisi di mana fungsi ginjal mengalami penurunan progresif dan tidak dapat pulih, ditandai dengan laju filtrasi glomerulus (GFR) yang menurun hingga <60 mL/menit/1,73 m² selama ≥ 3 bulan. Penyebab utama GGK meliputi hipertensi, diabetes melitus, glomerulonefritis, dan penyakit ginjal polistik. GGK merupakan salah satu

penyebab utama morbiditas dan mortalitas global, dengan prevalensi 9,1% secara global (Hill *et al.*, 2016). Di Indonesia, prevalensi GJK mencapai 0,5% sesuai Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, dengan hipertensi sebagai penyebab utama.

Hemodialisis adalah terapi pengganti ginjal yang umum digunakan pada pasien GJK. Prosedur ini membantu membersihkan darah dari limbah metabolisme dan menyeimbangkan elektrolit tubuh. Di Asia, termasuk Indonesia, penggunaan ulang dialiser untuk menekan biaya adalah praktik umum, dengan batas maksimal tujuh kali sesuai rekomendasi PERNEFRI. Hemodialisis biasanya dilakukan dua kali seminggu selama 5 jam per sesi, namun beberapa pusat menyediakan jadwal tiga kali seminggu dengan durasi 4 jam per sesi. Namun, hemodialisis juga dapat memicu respons imun akibat kontak darah dengan membran dialiser, yang dapat menyebabkan perubahan jumlah leukosit. Dampak gagal ginjal dan pengobatannya terhadap kualitas hidup juga perlu dipertimbangkan. Leukosit, atau sel darah putih, merupakan komponen penting dalam sistem imun tubuh yang bertugas melawan infeksi dan inflamasi. Jumlah leukosit yang abnormal sering ditemukan pada pasien GJK karena adanya inflamasi kronis atau komplikasi infeksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang berbeda terkait hubungan antara hemodialisis dan jumlah leukosit.

Nugroho (2017) melaporkan tidak ada perubahan signifikan dalam jumlah leukosit pada pasien sebelum dan sesudah hemodialisis, namun ada perubahan pada sub tipe leukosit seperti neutrofil dan limfosit. Sebaliknya, Hakim *et al.* (2016) menemukan bahwa hemodialisis dapat meningkatkan jumlah leukosit secara signifikan pada sebagian pasien akibat respons inflamasi. Penelitian Annisa (2012) menunjukkan perbedaan signifikan kejadian leukosituri pada penderita penyakit ginjal kronis stadium V dengan dan tanpa diabetes. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk memahami hubungan antara frekuensi hemodialisis dan jumlah leukosit, terutama pada pasien GJK yang menjalani hemodialisis secara rutin maupun tidak rutin.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan observasional analitik. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Hermina Jatinegara selama bulan September hingga November 2024. Populasi penelitian adalah seluruh pasien GJK yang menjalani hemodialisis di rumah sakit tersebut, dengan total populasi sebanyak 160 pasien. Sampel diambil menggunakan teknik *consecutive non-random sampling*. Sampel minimal yang dibutuhkan adalah 60 pasien, terdiri dari 30 pasien rutin hemodialisis (9 kali per bulan) dan 30 pasien tidak rutin hemodialisis (<9 kali per bulan). Kriteria inklusi meliputi pasien GJK berusia 30-85 tahun dengan data pemeriksaan darah lengkap, serta memiliki riwayat penyakit penyerta seperti hipertensi atau diabetes melitus. Kriteria eksklusi mencakup pasien yang tidak menjalani hemodialisis di lokasi penelitian atau sedang mengalami infeksi aktif saat pengambilan data. Data diperoleh dari rekam medis pasien, termasuk frekuensi hemodialisis dan hasil pemeriksaan jumlah leukosit.

Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS versi 27, dengan uji *independent T-test* untuk membandingkan jumlah leukosit antara kelompok rutin dan tidak rutin. Sebelum uji statistik, data diuji normalitasnya menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan homogenitasnya menggunakan *Levene's Test*. Persetujuan etik didapat dari Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti dengan nomor: 052/KER/FK/08/2024.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Hermina Jatinegara pada Oktober-November 2024 dengan total 60 sampel yang terbagi menjadi 30 sampel dengan HD rutin dan 30 sampel dengan HD tidak rutin

Karakteristik Sociodemografi dan Klinis Responden**Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Sociodemografi dan Klinis**

Variabel	n	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	36.7%
Perempuan	38	63.3%
Usia		
30-39 ahun	9	15.0%
40-49 ahun	9	15.0%
50-59 ahun	15	25.0%
60-69 tahun	15	25.0%
70-79 ahun	9	15.0%
80-85 tahun	3	5.0%
Penyakit Penyerta		
Hipertensi	45	75.0%
Diabetes Melitus	15	25.0%

Dari total 60 pasien yang terlibat, mayoritas adalah perempuan (63,3%) dengan kelompok usia 50-69 tahun sebagai yang terbanyak (25,0%). Pasien hemodialisis cenderung berada pada usia lanjut, yang memiliki risiko komplikasi gagal ginjal kronik lebih tinggi. Sebagian besar pasien (75,0%) memiliki riwayat hipertensi, sedangkan (25,0%) lainnya mengalami diabetes melitus, menunjukkan bahwa hipertensi adalah komorbiditas utama yang berperan signifikan dalam perkembangan penyakit ginjal.

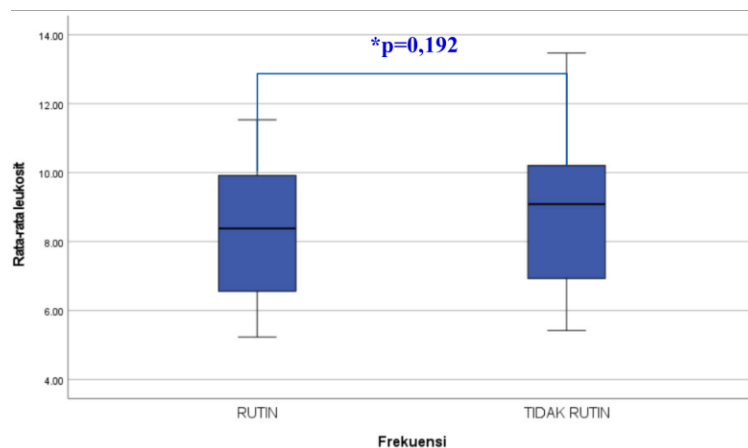
Perbedaan Jumlah Leukosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Rutin dan Tidak Rutin Hemodialisis**Tabel 2. Rerata Leukosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Berdasarkan Rutinitas Hemodialisis**

Variabel	Min-Maks ($\times 10^9/L$)	Mean $\pm$ SD
Rutin Hemodialisis	5.23-11.53	8.2767 $\pm$ 1.87519
Tidak Rutin Hemodialisis	5.42-13.47	9.0070 $\pm$ 2.37903

Rata-rata jumlah leukosit pada pasien yang tidak rutin menjalani hemodialisis lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang rutin menjalani hemodialisis. Pasien yang tidak rutin memiliki jumlah leukosit rata-rata sebesar 9.0070 μl , sedangkan pasien yang rutin menjalani hemodialisis memiliki rata-rata jumlah leukosit sebesar 8.2767 μl .

Perbedaan Jumlah Leukosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Rutin dan Tidak Rutin Hemodialisis

Hasil pada gambar 1, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam jumlah leukosit antara pasien yang rutin dan tidak rutin menjalani hemodialisis berdasarkan uji *independent T-test* ($p = 0,192$). Uji non-parametrik ini digunakan karena hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas *Levene's test* menunjukkan data tidak memenuhi asumsi parametrik. Hasil ini mengindikasikan bahwa frekuensi hemodialisis tidak secara langsung memengaruhi jumlah leukosit pasien.



Gambar 1. Perbedaan Jumlah Leukosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Rutin dan Tidak Rutin Hemodialisis

PEMBAHASAN

Karakteristik Sosiodemografi dan Klinis Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Hermina Jatinegara adalah perempuan (63,3%). Temuan ini konsisten dengan penelitian Hill *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa prevalensi penyakit ginjal kronik (PGK) lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki secara global. Hal ini diduga karena adanya perbedaan fisiologis, hormonal, dan faktor risiko seperti hipertensi yang lebih sering ditemukan pada perempuan. Namun, di Indonesia, Riskesdas 2018 melaporkan prevalensi PGK lebih tinggi pada laki-laki, dengan angka 0,3% dibandingkan perempuan (0,2%). Perbedaan ini mungkin mencerminkan variasi regional dalam faktor risiko seperti gaya hidup, akses ke layanan kesehatan, dan tingkat kesadaran terhadap penyakit ginjal.

Distribusi usia menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada pada rentang usia 50–60 tahun (25%), dengan usia lanjut menjadi faktor risiko signifikan untuk perkembangan PGK. Seiring bertambahnya usia, fungsi organ tubuh, termasuk ginjal, menurun secara alami. Data Riskesdas 2018 juga menunjukkan bahwa rentang usia 45–60 tahun merupakan kelompok dengan prevalensi PGK tertinggi di Indonesia. Faktor ini dapat dijelaskan oleh akumulasi kondisi seperti hipertensi dan diabetes melitus, yang merupakan penyebab utama gagal ginjal kronik. Sebagian besar pasien memiliki penyakit penyerta berupa hipertensi (75%), sementara 25% lainnya memiliki diabetes melitus. Hipertensi salah satu penyebab utama kerusakan ginjal secara progresif, sedangkan diabetes melitus dapat menyebabkan nefropati diabetik, yang merupakan penyebab utama kedua PGK. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat merusak pembuluh darah ginjal, sehingga memperburuk kerusakan ginjal dan meningkatkan kebutuhan terapi hemodialisis.

Perbedaan Jumlah Leukosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Rutin dan Tidak Rutin Hemodialisis

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Triswanti *et al.* (2021) di RS Pertamina Bintang Amin Bandar menemukan bahwa jumlah leukosit pada pasien gagal ginjal kronik dengan frekuensi hemodialisis berbeda tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Selain itu, penelitian DWI *et al.* (2020) di Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya menunjukkan bahwa rerata leukosit cenderung menurun setelah hemodialisis, meskipun penurunan ini tidak signifikan secara statistik. Penurunan leukosit diduga akibat perpindahan leukosit dari *circulating pool* ke *marginating pool* selama proses hemodialisis, namun terdapat sedikit peningkatan pada neutrofil dan monosit. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Nugroho (2017),

yang menemukan tidak ada perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah hemodialisis, meskipun terjadi peningkatan signifikan pada neutrofil dan limfosit. Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan studi oleh Hakim *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa hemodialisis berdampak signifikan terhadap parameter darah, termasuk peningkatan jumlah leukosit. Peningkatan ini disebabkan oleh respons terhadap membran dialisis, serta pengaruh uremia sebelum dilakukannya dialisis yang dapat meningkatkan leukosit.

Menurut *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (NIDDK) (2023), hemodialisis tidak secara langsung memengaruhi jumlah leukosit karena membran dialisis biokompatibel dan dirancang untuk mencegah aktivasi imun. Selain itu, tubuh mampu mengkompensasi perubahan kecil dalam jumlah leukosit, kecuali terdapat faktor eksternal seperti infeksi atau inflamasi yang dapat memengaruhi. Menurut Putri (2014), perubahan jumlah leukosit pada pasien hemodialisis lebih mungkin disebabkan oleh kondisi penyakit ginjal kronis atau komplikasi lainnya daripada oleh prosedur hemodialisis itu sendiri.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti variasi individu, seperti komorbiditas (diabetes dan hipertensi) dapat memengaruhi jumlah leukosit, sehingga sulit menentukan apakah perbedaan disebabkan oleh hemodialisis atau faktor lain. Faktor eksternal seperti penggunaan obat atau terapi lain sulit dikontrol, sementara kesalahan pengukuran dapat terjadi karena perbedaan teknik laboratorium atau waktu pengambilan sampel. Selain itu, penelitian ini hanya menilai jumlah total leukosit tanpa memeriksa subtipe leukosit, yang sebenarnya dapat memberikan informasi lebih spesifik tentang perubahan tersebut. Perbedaan durasi dialisis pada pasien, seperti pasien baru dibandingkan pasien lama, juga bisa menjadi variabel yang memengaruhi hasil penelitian. Terakhir, faktor sosial dan nutrisi, seperti pola makan dan akses terhadap perawatan, dapat memengaruhi respons imun dan jumlah leukosit pada pasien, sehingga perlu menjadi perhatian dalam interpretasi hasil penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien dengan gagal ginjal kronik berada pada rentang usia 40–50 tahun, menunjukkan bahwa usia lanjut merupakan faktor penting dalam perkembangan penyakit tersebut. Selain itu, hipertensi sebagai faktor risiko utama memperburuk kerusakan ginjal secara progresif, yang pada akhirnya dapat meningkatkan angka kematian. Dari segi jumlah leukosit, pasien yang tidak rutin menjalani hemodialisis memiliki rata-rata 9.0070 μl , sementara pasien yang rutin menjalani hemodialisis memiliki rata-rata 8.2767 μl . Namun, analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah leukosit antara kelompok pasien yang rutin maupun tidak rutin menjalani hemodialisis ($p = 0,192$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Rumah Sakit Hermina Jatinegara atas izin dan bantuan selama penelitian, serta kepada semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan hingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia A., & Apriliani N.M. (2021). Analisis efektivitas single use dan reuse dialyzer pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Mardi Waluyo Kota Blitar. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(5):679–686.
- Arub L.P., & Siyam N. (2024). Kejadian penyakit ginjal kronik pada penderita hipertensi. *Journal of Public Health Research and Development*, 8(1), 63–73.

- Atziza R., et al. (2017). Perbedaan kadar limfosit pre dan post hemodialisis pasien gagal ginjal kronik. *Jurnal Medika Profesi FK Unila*, 7(4):37–41.
- Brunner S. (2012). Buku ajar keperawatan medical bedah. 8th ed. Jakarta: EGC. Gultom M.D., & Sudaryo M.K. (2023). Hubungan hipertensi dengan kejadian gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar tahun 2020. *Jurnal epidemiology Kesehatan Komunitas*, 8(1):40–47. <http://doi.org/10.14710/jekk.v8i1.11722>.
- Hakim Y.A.H., et al. (2016). The effect of hemodialysis on hemoglobin concentration, platelets count, and white blood cells count in end stage renal failure. *International Journal of Medical Research and Health Sciences*, 5(5):22–35.
- Hall J.E. (2019). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier.
- Hapsari A.P. (2012). Perbedaan kejadian leukosituri antara penderita penyakit ginjal kronik stadium V dengan diabetes melitus dan tanpa diabetes melitus. Universitas Diponegoro.
- Harun L., et al. (2023) Hubungan penderita diabetes melitus terhadap tingkat keparahan gagal ginjal kronik pada pasien yang menjalani hemodialisis di RS Banjarmasin, *Journal of Nursing Invention*, 4(1):25–34. DOI: 10.33859/jni.v4i1.311.
- Hutagaol E.F. (2017). Peningkatan kualitas hidup pada penderita gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa melalui psychological intervention di unit hemodialisa RS Royal Prima Medan tahun 2016. *Jumantik*, 2(1):42–59.
- Hill N.R., et al. (2016) ‘Global prevalence of chronic kidney disease – A systematic review and meta-analysis’, *PLoS One*, 11(7). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>.
- Kaliwanto H., & AlQadri S. (2019). Pengaruh jarak antar plate pada permeabilitas aliran biofluida pada permukaan membran permeable. *Dinamika Teknik Mesin*, 10(2):10–12.
- Kartikasari N.D., et al. (2020). Hemoglobin, hematocrit, leukocyte, and platelet changes due to ultrafiltration hemodialysis in chronic kidney disease patients. *Indones J Clin Pathol Med Lab*, 26(3):340–343. <https://doi.org/10.24293/jcpml.v26i3.1565>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/642/2017 tentang Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana penyakit ginjal tahap akhir.
- Lolowang N.N.L., et al. (2021). Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronis dengan Terapi Hemodialisa. *Jurnal Ilmu Perawatan Manado*, 8(02):21–32. <http://doi.org/10.47718/jpd.v8i01.1183>.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2023). Diabetes: overview and statistics. Bethesda: NIDDK.
- Nugroho D. (2017). Perbedaan jumlah leukosit, limfosit dan neutrofil limfosit rasio pada pasien pre hemodialisa dan post hemodialisa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9):1689–1699.
- Perhimpunan Nefrologi Indonesia. (2017). Konsensus dialisis. Jakarta: PERNEFRI.
- Pralisa K., et al. (2021). Gambaran etiologi penyakit ginjal kronik stadium V pada pasien rawat inap di RSUD Dokter Soedarso Pontianak tahun 2017–2018. *J Cerebellum*, 6(3):59. <http://doi.org/10.26418/jc.v6i3.45308>.
- Putri R.P. (2014). Hubungan angka leukosit dengan kualitas hidup penderita gagal ginjal terminal yang menjalani hemodialisa rutin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Triswanti N., et al. (2021). Perbedaan jumlah leukosit pada pasien gagal ginjal kronik yang rutin dan tidak rutin menjalani hemodialisa di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 8(2):96–101. <http://doi.org/10.33024/jikk.v8i2.4072>.