

INFORMASI ARTIKEL

Received: June, 29, 2025

Revised: October, 06, 2025

Available online: October, 07, 2025

at: <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk>

Pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien hemodialysis

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang

Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaaqillah17@gmail.com

Abstract

Background: Anemia is a common complication in patients with chronic kidney disease (CKD), especially those undergoing hemodialysis (HD). Blood pressure instability often accompanies anemia in CKD patients.

Purpose: To examine the effect of anemia on blood pressure in CKD patients undergoing HD.

Method: Quantitative with cross-sectional design and observational approach. A total of 184 respondents were selected using purposive sampling, with inclusion criteria of having undergone HD for more than six months. Hemoglobin levels and blood pressure data were collected from medical records over the past three months. Data analysis was performed using logistic regression with a significance level of $\alpha < 0.05$.

Results: Showed that all respondents experienced anemia with varying severity: mild (6%), moderate (34.2%), and severe (59.8%). Most respondents were categorized as pre-hypertensive (91.3%), and no cases of hypertension were found. Statistical tests indicated a significant relationship between anemia severity and blood pressure ($p\text{-value} = 0.001$), with a negative correlation and a strong coefficient strength.

Conclusion: There is a significant effect of anemia on blood pressure in CKD patients undergoing HD.

Keywords: Anemia; Blood Pressure; Chronic Kidney Disease; Hemodialysis; Hemoglobin.

Pendahuluan: Anemia merupakan komplikasi umum yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik (GGK), terutama yang menjalani terapi hemodialisis (HD). Tekanan darah yang tidak stabil menjadi salah satu dampak yang sering menyertai kondisi anemia pada pasien GGK.

Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien GGK yang menjalani HD.

Metode: Kuantitatif dengan desain cross-sectional dan pendekatan observasional. Sampel berjumlah 184 responden yang dipilih secara purposive, dengan kriteria menjalani HD selama lebih dari enam bulan. Data kadar hemoglobin dan tekanan darah diperoleh dari rekam medis selama tiga bulan terakhir. Analisis data dilakukan menggunakan uji regresi logistik dengan tingkat signifikansi $\alpha < 0.05$.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden mengalami anemia dengan tingkat keparahan bervariasi: ringan (6%), sedang (34.2%), dan berat (59.8%). Sebagian besar responden berada dalam kategori pre-hipertensi (91.3%), dan tidak ditemukan kasus hipertensi. Uji statistik menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tingkat keparahan anemia dengan tekanan darah ($p\text{-value} = 0.001$), dengan arah hubungan negatif dan kekuatan koefisien yang tergolong kuat.

Simpulan: Terdapat pengaruh yang signifikan antara anemia terhadap tekanan darah pada pasien GGK yang menjalani HD.

Kata Kunci : Anemia; Gagal Ginjal Kronik; Hemodialisis; Hemoglobin; Tekanan Darah.

PENDAHULUAN

Gagal Ginjal Kronik (GGK) merupakan kondisi kerusakan ginjal yang terjadi selama lebih dari tiga bulan, ditandai dengan abnormalitas struktural maupun fungsional, serta penurunan laju filtrasi glomerulus (Wilson, Mone, Jankauskas, Gambardella, & Santulli, 2021). GGK bersifat progresif dan irreversible, di mana jaringan ginjal normal digantikan oleh jaringan fibrotik yang mengganggu kemampuan ginjal dalam menyaring limbah metabolik dari darah (Retni & Ayuba, 2021). Di Indonesia, jumlah pasien HD meningkat dari tahun ke tahun, menunjukkan beban kesehatan yang signifikan, baik dari segi klinis maupun ekonomi. HD secara langsung berdampak terhadap berbagai sistem tubuh, termasuk sistem kardiovaskular dan hematopoietik. Salah satu komplikasi yang paling umum pada pasien hemodialisis adalah anemia. Anemia pada pasien hemodialisis terutama disebabkan oleh defisiensi eritropoietin akibat kerusakan ginjal, serta kehilangan darah selama prosedur dialisis, defisiensi zat besi, inflamasi kronik, dan gangguan metabolisme. Lebih dari 80% pasien dengan HD mengalami anemia dengan berbagai tingkat keparahan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Anemia pada pasien GGK disebabkan ketidakmampuan ginjal yang rusak dalam memproduksi eritropoietin, disertai dengan kekurangan zat besi (Batchelor, Kapitsinou, Pergola, Kovesdy, & Jalal, 2020). Di Kota Malang, sebagian besar pasien hemodialisis dengan anemia berat mengalami ketidakstabilan tekanan darah, yang sering kali disertai gejala seperti pusing, mual, dan tubuh lemas (Istiariningsih, Kurniawan, & Laksana, 2023). Kekurangan sel darah merah menyebabkan tubuh kekurangan oksigen, yang berdampak langsung terhadap sistem peredaran darah, termasuk perubahan tekanan darah (Fishbane, 2021). Salah satu terapi utama yang digunakan untuk menangani pasien GGK adalah hemodialisis (HD), yang berfungsi menggantikan sebagian fungsi ginjal dalam membersihkan racun dari tubuh (Borges, Bhandari, Guerra-Farfan, Patel, Sigamani, Umer, Tiboni, Villar-Casares, Tandon, Tomas-Hernandez, Teixidor-Serra, Avram, Winemaker, Ramokgopa, Szczeklik, Landoni, Wang, Begum, Neary, & Wright, 2020).

Jumlah pasien yang menjalani terapi HD di Indonesia terus mengalami peningkatan. Sejak

tahun 2007 hingga 2018 tercatat sebanyak 132.142 pasien menjalani terapi HD, dengan 35.602 di antaranya tercatat pada tahun 2018 (Indonesia Renal Registry, 2018; Syahputra, Laoli, Alyah, Hasibuan, Tumorang, & Nababan, 2022). Di Provinsi Jawa Timur, prevalensi pasien HD mencapai 20,2%, sementara di Kota Malang dengan populasi sekitar 3,5 juta jiwa seluruh pasien GGK yang menjalani terapi HD dilaporkan mengalami anemia (Maharani, Sekti, & Fitri, 2024).

Ketika darah kekurangan sel darah merah, viskositas darah menjadi lebih rendah sehingga kemampuan darah dalam mengangkut oksigen menurun. Akibatnya, jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah ke seluruh tubuh, yang dapat menyebabkan tekanan darah menjadi tidak stabil (Saeed, Ho, & Erickson, 2020). Tekanan darah dapat meningkat secara signifikan atau justru menurun secara mendadak, terutama selama proses hd berlangsung (Zanotto, Mercer, Gupta, van der Linden, & Koufaki, 2024).

Kurangnya oksigen juga dapat memicu tubuh untuk mempersempit pembuluh darah demi menjaga aliran darah ke organ-organ vital, yang berkontribusi pada peningkatan tekanan darah bagian atas (sistolik) (Toyoda, Yoshimura, Fukuda-Doi, Qureshi, Inoue, Miwa, & Koga, 2023). Kondisi kekurangan oksigen berlangsung lama, jantung dapat mengalami kelelahan karena harus bekerja lebih keras secara menerus (Lisi, Parisi, G., Gioia, Amato, Bellino, Grande, Massari, Caldarola, Ciccone, & Iacoviello, 2020). Sebaliknya, upaya untuk meningkatkan kadar sel darah merah dalam tubuh dapat membantu mengatasi anemia, tetapi juga berpotensi membuat darah menjadi lebih kental, sehingga memicu kenaikan tekanan darah kembali (Ezwaie, Ezwaie, Younis, & Elfigih, 2024).

Tekanan darah pada pasien hemodialisis sangat fluktuatif dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk status cairan, fungsi jantung, dan kondisi hematologis seperti anemia. Hubungan antara anemia dan tekanan darah pada pasien hemodialisis masih menjadi perdebatan dalam literatur. Beberapa studi menunjukkan bahwa anemia dapat menyebabkan penurunan tekanan darah akibat penurunan viskositas darah dan resistensi vaskular sistemik. Di sisi lain, korelasi anemia dengan terapi eritropoietin kadang justru dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah yang signifikan. Oleh

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai hubungan antara anemia dan tekanan darah sangat penting dalam penatalaksanaan pasien hemodialisis, terutama dalam mencegah komplikasi kardiovaskular jangka panjang.

Rumah Sakit Pendidikan Malang sebagai pusat layanan hemodialisis rujukan di wilayah Jawa Timur, menangani ratusan pasien hemodialisis setiap bulannya. Namun, data lokal yang spesifik mengenai keterkaitan anemia dan tekanan darah pada populasi pasien di rumah sakit ini masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji secara empiris pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien hemodialisis di Rumah Sakit Pendidikan Malang, sehingga dapat menjadi dasar bagi perawat dan tim medis dalam merancang intervensi yang lebih tepat, khususnya dalam pengelolaan tekanan darah yang aman dan efektif.

METODE

Penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien HD. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Pendidikan Malang. Desain penelitian yang digunakan adalah cross-sectional. Jumlah

responden 184 pasien GGK dengan kategori menjalani HD lebih enam bulan.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah status anemia. Data anemia dan tekanan darah diperoleh dari rekam medis selama tiga bulan terakhir. Kadar anemia dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan panduan KDIGO (2012) khusus bagi pasien GGK dengan kriteria: anemia ringan dengan kadar Hb (10-11.9 g/dL), anemia sedang (8-9.9 g/dL), dan anemia berat (<8 g/dL).

Variabel dependen adalah tekanan darah, yang diklasifikasikan berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik pasien, yang dikategorikan sesuai standar WHO, yaitu: normal (<120/<80 mmHg), pre-hipertensi (120–139/80–89 mmHg), dan hipertensi (>140/>90 mmHg).

Analisa data dilakukan dengan uji regresi logistik untuk mengetahui pengaruh status anemia terhadap tekanan darah. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS, dengan tingkat signifikansi yang digunakan sebesar $\alpha < 0.05$. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang dengan nomor E.4.d/085/KEPK/FIKES-UMM/X/2024.

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

HASIL**Tabel Distribusi Karakteristik Responden (N=184)**

Variabel	Hasil	p-value
Umur (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(50.89±10.885)(18-85)	
Jenis Kelamin (n/%)		
Laki-laki	95/51.6	
Perempuan	89/48.4	
Pekerjaan (n/%)		
Bekerja	71/38.6	
Tidak Bekerja	113/61.4	
Lama HD (Mean±HD)	(3.14±2.29)	
Merokok (n/%)		
Ya	21/11.4	
Tidak	163/88.6	
Level Anemia (Hb) (n/%)		
Ringan	11/6.0	0.001
Sedang	63/34.2	
Berat	110/59.8	
Tekanan Darah (n/%)		
Normal	16/8.7	
Pre-hipertensi	168/91.3	

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 184 responden pasien hemodialisis, dengan usia rata – rata dan standar deviasinya 50.89±10.885, dengan rentang usia antara 18 - 85 tahun, mayoritas berjenis kelamin laki-laki 95 (51.6%) dan tidak bekerja 113 (61.4%). Sebagian besar responden tidak memiliki kebiasaan merokok 163 (88.6%) dan telah menjalani hemodialisis rata-rata selama 3.14 tahun. Seluruh responden mengalami anemia, dengan mayoritas berada pada kategori anemia berat (59.8%), diikuti anemia sedang (34.2%), dan anemia ringan (6%). Terkait tekanan darah, sebanyak 168 (91.3%) berada pada kategori pre-hipertensi, sementara hanya 16 (8.7%) yang memiliki tekanan darah normal, dan tidak ada yang mengalami hipertensi.

Seluruh responden mengalami anemia dengan tingkat keparahan yang bervariasi, yaitu anemia ringan, sedang, dan berat. Nilai *p-value* sebesar 0.001 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara tingkat keparahan anemia dan tekanan darah pada pasien hemodialisis.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden mengalami tekanan darah yang berada dalam kategori pre-hipertensi, sementara hanya sebagian kecil yang memiliki tekanan darah dalam rentang normal (Kim, Lee, Toyama, Liyanage, Woodward, Matsushita, Hooi, Lin, Iseki, Jha, Wong, & Jun, 2025). Tidak ada responden yang ditemukan dalam kategori hipertensi. Penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan darah yang tidak normal, khususnya pre-hipertensi merupakan kondisi yang umum terjadi pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) yang menjalani terapi Hemodialisis (HD) (Liang, Wu, Su, Liu, Lin, Li, Zhong, & Jiang, 2020).

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

Pada penelitian ini diketahui bahwa pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien HD, menunjukkan bahwa seluruh responden mengalami anemia ringan, sedang maupun berat dengan kadar Hb dibawah nilai normal (Kim-Mitsuyama, Soejima, Yasuda, Node, Jinnouchi, Yamamoto, Sekigami, Ogawa, & Matsui, 2019). Tidak terdapat responden dengan kategori tidak anemia. Distribusi tekanan darah menunjukkan kesesuaian dengan distribusi status anemia, dimana seluruh responden dengan anemia ringan, sedang, dan berat cenderung memiliki tekanan darah yang tidak stabil (Rainey, Cheung, Wilson, Edberg, Erdmann, Schmaier, Berryhill, Manickas-Hill, Li, Yu, Agarwal, Barnes, & Parikh, 2021). Hasil uji statistik menggunakan regresi logistic non-parametrik menunjukkan nilai $p = 0.001$ yang mengindikasikan adanya pengaruh yang signifikan secara statistik antara status anemia terhadap tekanan darah tidak normal pada pasien HD (Knehtl, Piko, Ekart, Hojs, & Bevc, 2022).

Hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa anemia meskipun berada pada Tingkat ringan, dampaknya terhadap sistem kardiovaskular tetap signifikan (Jonaitienė, Ramantauskaitė, & Laukaitienė, 2021). Kekurangan Hemoglobin (Hb) dapat menurunkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen yang kemudian menyebabkan hipoksia jaringan. Untuk mengkompensasi kondisi ini tubuh mengaktifkan sistem saraf simpatis serta jalur hormonal seperti sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang dapat memicu vasokonstriksi dan peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu anemia berperan penting dalam terjadinya ketidakstabilan tekanan darah pada pasien GSK yang menjalani terapi HD (Lok, Huber, Lee, Shenoy, Yevzlin, Abreo, Allon, Asif, Astor, Glickman, Graham, Moist, Rajan, Roberts, Vachharajani, & Valentini, 2020).

Dari penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa hipertensi intradialitik merupakan komplikasi yang cukup sering ditemukan secara global pada pasien hemodialisis. Studi ini juga menunjukkan bahwa hipertensi intradialitik berkaitan dengan peningkatan risiko mortalitas pada pasien hemodialisis. Temuan ini menegaskan bahwa ketidakaturan tekanan darah selama dialisis merupakan komplikasi serius yang umum terjadi, terutama pada pasien dengan anemia yang menjalani terapi hemodialisis (Adejumo, Edeki, Oyedepo, Yisau, Ige, Ekrikpo, Moussa, Palencia, Noubiap, & Ekrikpo, 2024).

Sementara itu penelitian di Sulawesi Utara menemukan adanya perbedaan signifikan dalam tekanan darah sebelum dan sesudah hemodialisis, dengan peningkatan tekanan darah pasca-hemodialisis. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi tekanan darah merupakan masalah umum pada pasien hemodialisis (Pasaribu, Rompas, & Kundre, 2021).

Hb merupakan komponen utama dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh jaringan tubuh (Young, Wang, Kapke, Pearson, Turenne, Robinson, & Huff, 2023). Kadar Hb yang rendah secara langsung menunjukkan adanya gangguan dalam sistem eritropoiesis dan menjadi indikator utama terjadinya anemia (Badura, Janc, Waśik, Gnitecki, Skwira, Młynarska, Rysz, & Franczyk, 2024). Dalam penelitian ini, seluruh responden tercatat memiliki kadar hemoglobin dalam rentang yang mengindikasikan anemia ringan, sedang dan berat. Tidak ada yang menunjukkan kadar normal. Fakta ini menunjukkan adanya keterkaitan erat antara kondisi anemia pada pasien hemodialisis dengan kadar hemoglobin yang rendah (Hain, Bednarski, Cahill, Dix, Foote, Haras, Pace, & Gutiérrez, 2023).

Penurunan kadar Hb menyebabkan menurunnya kapasitas darah dalam mengangkut oksigen, yang mengarah pada hipoksia jaringan dan menimbulkan gejala khas anemia seperti lemah, lesu, pusing, dan sesak napas. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup pasien tetapi juga meningkatkan beban kerja jantung dan memperburuk kondisi klinis secara keseluruhan (Wu, Cheng, Wang, Yao, Qin, Zuo, Hu, Zhang, Wu, Hofherr, Mohan, Rush, & Li, 2024). Pada pasien GGK produksi eritrosit sangat terganggu dikarenakan ginjal tidak mampu memproduksi eritropoietin secara memadai, yaitu hormon yang memproduksi pembentukan sel darah merah (Yu, Duan, & Yu, 2021).

Rendahnya kadar Hb pada pasien GGK disebabkan oleh penurunan efektivitas terapi erythropoiesis-stimulating agents (ESA) (Chung, Palmer, Saglimbene, Craig, Tonelli, & Strippoli, 2023). Hepcidin yang tinggi menghambat penyerapan dan mobilisasi zat besi, sehingga mengganggu produksi hemoglobin meskipun cadangan besi tubuh mungkin mencukupi. Selain itu, kehilangan darah selama proses dialisis secara berulang serta resistensi terhadap ESA juga memperburuk kondisi anemia (Bakr, Salem, Rashed,

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

Tantawy, Elsary, Shamardl, & Ezzat, 2024). Akumulasi dari faktor-faktor ini menjadikan anemia sebagai kondisi kronik yang sulit ditangani dan sangat erat berhubungan dengan kadar Hb yang rendah pada pasien hemodialisis (Portolés, Martín, Broseta, & Cases, 2021).

Pada penelitian sebelumnya, melaporkan bahwa sebagian besar pasien hemodialisis mengalami kadar Hb yang berada di bawah ambang batas normal dan menunjukkan gejala anemia kronik seperti kelelahan dan penurunan toleransi aktivitas (Aini, 2020). Temuan ini memperkuat bahwa kadar Hb yang rendah adalah dasar utama dari kondisi anemia, dan menjadi indikator penting dalam menilai tingkat keparahan serta dampak klinis anemia pada pasien hemodialisis.

Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini menegaskan bahwa kadar hemoglobin yang rendah merupakan penanda yang sangat sensitif dan spesifik terhadap status anemia pada pasien HD, dan memerlukan penanganan komprehensif untuk mencegah komplikasi lanjutan yang bersifat sistemik, terutama pada sistem kardiovaskular (Zoccali, Mallamaci, Adamczak, De Oliveira, Massy, Sarafidis, Agarwal, Mark, Kotanko, Ferro, Wanner, Burnier, Vanholder, & Wiecek, 2023).

SIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara tingkat keparahan anemia dengan tekanan darah ($p=0.001$) dan kekuatan koefisien tergolong kuat. Kondisi anemia, bahkan dalam kategori ringan, dapat memicu aktivasi sistem saraf simpatis dan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang menyebabkan vasokonstriksi dan peningkatan tekanan darah. Mekanisme ini dapat memperburuk kondisi kardiovaskular dan meningkatkan risiko komplikasi serius pada pasien hemodialisis. Oleh karena itu, penatalaksanaan anemia dan pemantauan tekanan darah secara rutin sangat penting dalam upaya pencegahan komplikasi dan peningkatan kualitas hidup pasien GIK yang menjalani terapi hemodialisis.

DAFTAR PUSTAKA

Adejumo, O. A., Edeki, I. R., Oyedepo, D. S., Yisau, O. E., Ige, O. O., Ekrikpo, I. U., Moussa, A. S., Palencia, H., Noubiap, J. J., & Ekrikpo, U. E. (2024). The prevalence and risk of mortality associated with intradialytic hypertension among patients with end-stage kidney disease on haemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 19(6 June).

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

Aini, A. A. (2020). Efektivitas Hemodialisa Berdasarkan Parameter Hemoglobin, Eritrosit, Dan Hematokrit Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(2), 146.

Badura, K., Janc, J., Wąsik, J., Gnitecki, S., Skwira, S., Mlynarska, E., Rysz, J., & Franczyk, B. (2024). Anemia of chronic kidney Disease—A narrative review of its pathophysiology, diagnosis, and management. *Biomedicines*, 12(6), 1191.

Bakr, S., Salem, K. M., Rashed, A. M., Tantawy, M. E., Elsary, A. Y., Shamardl, H. A., & Ezzat, E. M. (2024). Evaluation of hepcidin-25/erythroferrone ratio as a potential biomarker for iron utility and erythropoiesis responsiveness to erythropoiesis-stimulating therapy in comparison to immature erythrocyte/reticulocyte parameters in hemodialysis patients. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 46, S214-S222.

Batchelor, E. K., Kapitsinou, P., Pergola, P. E., Kovesdy, C. P., & Jalal, D. I. (2020). Iron deficiency in chronic kidney disease: Updates on pathophysiology, diagnosis, and treatment. In *Journal of the American Society of Nephrology* (Vol. 31, Issue 3, pp. 456–468). American Society of Nephrology.

Borges, F. K., Bhandari, M., Guerra-Farfan, E., Patel, A., Sigamani, A., Umer, M., Tiboni, M. E., Villar-Casares, M. del M., Tandon, V., Tomas-Hernandez, J., Teixidor-Serra, J., Avram, V. R., Winemaker, M., Ramokgopa, M. T., Szczeklik, W., Landoni, G., Wang, C. Y., Begum, D., Neary, J. D., & Wright, J. (2020). Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial. *The Lancet*, 395(10225), 698–708.

Chung, E. Y. M., Palmer, S. C., Saglimbene, V. M., Craig, J. C., Tonelli, M., & Strippoli, G. F. M. (2023). Erythropoiesis-stimulating agents for anaemia in adults with chronic kidney disease: a network meta-analysis. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2023, Issue 2). John Wiley and Sons Ltd.

Pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien hemodialisis

- Ezwaie, M., Ezwaie, R., Younis, S., & Elfigih, S. (2024). Prevalence and risk factors of erythropoiesis stimulating agents hyporesponsiveness in chronic hemodialysis patients attending nephrology center of Benghazi. *Libyan Journal of Medical Research*, 18, 112-28.
- Fishbane, S. (2021). Anemia management: a historical perspective. In *Kidney International Supplements* (Vol. 11, Issue 1, pp. 3–7). Elsevier B.V.
- Hain, D., Bednarski, D., Cahill, M., Dix, A., Foote, B., Haras, M. S., Pace, R., & Gutiérrez, O. M. (2023). Iron-Deficiency Anemia in CKD: A Narrative Review for the Kidney Care Team. In *Kidney Medicine* (Vol. 5, Issue 8). Elsevier Inc.
- Indonesia Renal Registry. (2018). Laporan tahunan ke-11 Registrasi Ginjal Indonesia 2018. Diakses dari: <https://www.scribd.com/document/440212942/IR-R-2018>
- Istiariningsih, F., Kurniawan, A. S., & Laksana, K. (2023). Hubungan lama menjalani terapi hemodialisis dengan kualitas hidup pada pasien gagal ginjal kronik di Ruang Cut Nyak Dien RSUD Dr. Saifulanwar Malang. *Professional Health Journal*, 5(1sp), 377-391.
- Jonaitienė, N., Ramantauskaitė, G., & Laukaitienė, J. (2021). Anaemia in heart failure patients, associated with angiotensin–renin–aldosterone system altering medications. *Heart Views*, 22(3), 196-200.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Profil kesehatan Indonesia 2023. Diakses dari: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrkBAm9wttOYAlAkLvLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1760442301/RO=10/RU=https%3a%2f%2fkemkes.go.id%2fapp_as%2fset%2ffile_content_download%2f172231123666a86244b83fd8.51637104.pdf/RK=2/RS=u5v08la3orxfKEjSCwTVzp2MbeM-
- Kim, D., Lee, J., Toyama, T., Liyanage, T., Woodward, M., Matsushita, K., Hooi, L. S., Lin, M. Y., Iseki, K., Jha, V., Wong, M. G., & Jun, M. (2025). Prevalence and Treatment Patterns of Anaemia in Individuals With Chronic Kidney Disease Across Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nephrology*, 30(2).
- Kim-Mitsuyama, S., Soejima, H., Yasuda, O., Node, K., Jinnouchi, H., Yamamoto, E., Sekigami, T., Ogawa, H., & Matsui, K. (2019). Anemia is an independent risk factor for cardiovascular and renal events in hypertensive outpatients with well-controlled blood pressure: a subgroup analysis of the ATTEMPT-CVD randomized trial. *Hypertension Research*, 42(6), 883–891.
- Knehtl, M., Piko, N., Ekart, R., Hojs, R., & Bevc, S. (2022). Serum zinc values, ankle brachial index and mortality in hemodialysis patients. *BMC nephrology*, 23(1), 355.
- Liang, M., Wu, Y., Su, N., Liu, Y., Lin, W., Li, S., Zhong, W., & Jiang, Z. (2020). Prevalence, associated factors and cardiocerebral vascular prognosis of anaemia among patients on chronic haemodialysis in South Guangdong, China. *Journal of International Medical Research*, 48(11).
- Lisi, F., Parisi, G., Gioia, M. I., Amato, L., Bellino, M. C., Grande, D., Massari, F., Caldarola, P., Ciccone, M. M., & Iacoviello, M. (2020). Mineralcorticoid receptor antagonist withdrawal for hyperkalemia and mortality in patients with heart failure. *Cardiorenal Medicine*, 10(3), 145-153.
- Lok, C. E., Huber, T. S., Lee, T., Shenoy, S., Yevzlin, A. S., Abreo, K., Allon, M., Asif, A., Astor, B. C., Glickman, M. H., Graham, J., Moist, L. M., Rajan, D. K., Roberts, C., Vachharajani, T. J., & Valentini, R. P. (2020). KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *American Journal of Kidney Diseases*, 75(4), S1-S164.

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>

Pengaruh anemia terhadap tekanan darah pada pasien hemodialisis

- Maharani, R. F., Sekti, B. H., & Fitri, A. (2024). Hubungan tingkat kepatuhan minum obat anemia dengan keberhasilan terapi pasien hemodialisa di RS dr. Soepraoen Malang. *Health Sciences Journal*, 8(1), 1-12.
- Pasaribu, Y. R., Rompas, S. S., & Kundre, R. M. (2021). Perbedaan Tekanan Darah Pada Pasien Ckd Sebelum Dan Setelah Hemodialisis Di Ruang Hemodialisars Swasta Di Sulawesi Utara. *Jurnal keperawatan*, 9(1), 56.
- Portolés, J., Martín, L., Broseta, J. J., & Cases, A. (2021). Anemia in chronic kidney disease: from pathophysiology and current treatments, to future agents. *Frontiers in Medicine*, 8, 642296.
- Raines, N. H., Cheung, M. D., Wilson, L. S., Edberg, J. C., Erdmann, N. B., Schmaier, A. A., Berryhill, T. F., Manickas-Hill, Z., Li, J. Z., Yu, X. G., Agarwal, A., Barnes, S., & Parikh, S. M. (2021). Nicotinamide Adenine Dinucleotide Biosynthetic Impairment and Urinary Metabolomic Alterations Observed in Hospitalized Adults With COVID-19–Related Acute Kidney Injury. *Kidney International Reports*, 6(12), 3002–3013.
- Retni, A., & Ayuba, A. (2021). Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Pasien Penyakit Gagal Ginjal Kronik Di Ruang Hemodialisa Rsud Prof. Dr. H. Aloei Saboe Kota Gorontalo. *Zaitun (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 4(1).
- Saeed, M. K., Ho, V., & Erickson, K. F. (2020). Consolidation in dialysis markets—causes, consequences, and the role of policy. In *Seminars in dialysis* (Vol. 33, No. 1, pp. 90-99).
- Syahputra, E., Laoli, E. K., Alyah, J., Hasibuan, E. Y. B., Tumorang, E. Y. E. B., & Nababan, T. (2022). Dukungan Keluarga Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisa. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(3), 783-800.
- Toyoda, K., Yoshimura, S., Fukuda-Doi, M., Qureshi, A. I., Inoue, M., Miwa, K., & Koga, M. (2023). Intravenous nicardipine for Japanese patients with acute intracerebral hemorrhage: an individual participant data analysis. *Hypertension Research*, 46(1), 75-83.
- Wilson, S., Mone, P., Jankauskas, S. S., Gambardella, J., & Santulli, G. (2021). Chronic kidney disease: Definition, updated epidemiology, staging, and mechanisms of increased cardiovascular risk. In *Journal of Clinical Hypertension* (Vol. 23, Issue 4, pp. 831–834). Blackwell Publishing Inc.
- Wu, H., Cheng, H., Wang, C., Yao, L., Qin, S., Zuo, L., Hu, Z., Zhang, C., Wu, Y., Hofherr, A., Mohan, K., Rush, S., & Li, X. (2024). Roxadustat and Oral Iron Absorption in Chinese Patients with Anemia of Chronic Kidney Disease: A Randomized, Open-Label, Phase 4 Study (ALTAI). *Advances in Therapy*, 41(3), 1168–1183.
- Young, E. W., Wang, D., Kapke, A., Pearson, J., Turenne, M., Robinson, B. M., & Huff, E. D. (2023). Hemoglobin and Clinical Outcomes in Hemodialysis: An Analysis of US Medicare Data From 2018 to 2020. *Kidney Medicine*, 5(2), 100578.
- Yu, W., Duan, S., & Yu, Z. (2021). The effect of Bailing capsules combined with losartan to treat diabetic glomerulosclerosis and the combination's effect on blood and urine biochemistry. *American Journal of Translational Research*, 13(6), 6873.
- Zanotto, T., Mercer, T. H., Gupta, A., van der Linden, M. L., & Koufaki, P. (2024). Blood Pressure Variability and Frailty in End-Stage Kidney Disease. *The Journal of Frailty & Aging*, 13(4), 534-540.
- Zoccali, C., Mallamaci, F., Adamczak, M., De Oliveira, R. B., Massy, Z. A., Sarafidis, P., Agarwal, R., Mark, P. B., Kotanko, P., Ferro, C. J., Wanner, C., Burnier, M., Vanholder, R., & Wiecek, A. (2023). Cardiovascular complications in chronic kidney disease: a review from the European Renal and Cardiovascular Medicine Working Group of the European Renal Association. In *Cardiovascular Research* (Vol. 119, Issue 11, pp. 2017–2032). Oxford University Press.

Sheilla Ayu Aqillah*, Lilis Setyowati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
Korespondensi penulis: Sheilla Ayu Aqillah. *Email: sheillaaqillah17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i7.1112>