



Efektivitas Terapi Anemia dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate

Muhammad Subhan A. Sibadu^{1*}, Nur Upik En Masrika², Hesti Trisnianti Burhan¹, Muh. Danial Fajri¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, Indonesia

²Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, Indonesia

*E-mail: muhammadsubhan@unkhair.ac.id

Abstrak

Anemia merupakan komplikasi utama pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK) yang menjalani hemodialisis (HD) dan berkontribusi terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas terapi anemia dalam meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) pada pasien PGK-HD di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan desain retrospektif, menggunakan data rekam medis pasien. Sampel (N=77) merupakan populasi memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan secara *total sampling*. Variabel penelitian meliputi kadar hemoglobin sebelum dan sesudah terapi anemia, jenis terapi *Erythropoiesis-Stimulating Agent* (ESA), ESA+Suplemen zat besi, ESA+transfusi), serta profil pasien (usia, jenis kelamin, etiologi, komorbiditas). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan kadar Hb pada masing-masing kelompok terapi, yaitu ESA tunggal ($7,2 \pm 1,5$ menjadi $10,2 \pm 1,2$ g/dL; $p < 0,05$), ESA+suplemen zat besi ($8,0 \pm 1,2$ menjadi $9,0 \pm 1,0$ g/dL; $p < 0,05$), dan ESA+transfusi ($6,6 \pm 0,9$ menjadi $10,0 \pm 1,0$ g/dL; $p < 0,05$). Namun, tidak dapat dilakukan analisis perbandingan efektivitas antara kelompok karena keterbatasan distribusi sampel yang tidak seimbang. Dapat disimpulkan bahwa ketiga terapi anemia tersebut masing-masing efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada pasien PGK-HD di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate.

Kata kunci: Anemia; PGK; Efektivitas; Hemoglobin; Hemodialisis

Abstract

Anemia is a major complication in patients with chronic kidney disease (CKD) undergoing hemodialysis (HD) and is associated with increased morbidity and mortality. This study aimed to evaluate the effectiveness of anemia therapy in improving hemoglobin (Hb) levels among CKD patients undergoing hemodialysis at Dr. H. Chasan Boesoirie Regional General Hospital, Ternate. An observational study with a retrospective design was conducted using medical records. The study sample (N=77) comprised all eligible patients who met the predefined inclusion and exclusion criteria and was selected using a total sampling technique. The study variables included hemoglobin levels before and after anemia therapy, type of therapy *Erythropoiesis-Stimulating Agents* (ESA), ESA+iron supplementation, and ESA+blood transfusion), and patient characteristics (age, sex, etiology, and comorbidities). The results demonstrated significant increases in Hb levels following each treatment modality: ESA therapy ($7,2 \pm 1,5$ to $10,2 \pm 1,2$ g/dL; $p < 0,05$), ESA+iron supplementation ($8,0 \pm 1,2$ to $9,0 \pm 1,0$ g/dL; $p < 0,05$), and ESA+blood transfusion ($6,6 \pm 0,9$ to $10,0 \pm 1,0$ g/dL; $p < 0,05$). However, a comparative analysis of treatment effectiveness among the three groups could not be conducted due to unequal sample sizes across groups. In conclusion, each of the three anemia therapies was effective in increasing hemoglobin levels among CKD patients undergoing hemodialysis at Dr. H. Chasan Boesoirie Regional General Hospital, Ternate.

Keywords: Anemia, CKD, Effectiveness, Hemoglobin, Hemodialysis

PENDAHULUAN

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah kelainan struktur/fungsi ginjal >3 bulan ditandai dengan kelainan patologis dan

kerusakan marker ginjal serta penurunan nilai *Glomerular Filtration Rate* (GFR) <60 mL/menit/1,73 m². Terapi pengganti ginjal yang utama, salah satunya adalah hemodialisis (HD) (Eknoyan and Lameire,

2025). Prevalensi PGK-HD di Indonesia berdasarkan data *Indonesian Renal Registry* (IRR) pada tahun 2023 sebanyak 31.468 kasus (IRR, 2023). Pasien PGK yang menjalani HD pada umumnya mengalami komplikasi berupa anemia. Menurut *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia pada pasien PGK adalah 84,5% (WHO, 2023).

Anemia merupakan salah satu komplikasi yang umum terjadi pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK), dengan prevalensi 80–90%. Kondisi ini berhubungan dengan penurunan kualitas hidup serta peningkatan morbiditas dan mortalitas. Etiologi anemia pada PGK bersifat multifaktorial dan kompleks, meliputi penurunan produksi eritropoietin endogen (EPO), defisiensi besi baik absolut maupun fungsional, serta proses inflamasi yang meningkatkan kadar hepcidin, yaitu protein yang berperan dalam regulasi metabolisme besi dalam tubuh (Portolés *et al.*, 2021; Suri *et al.*, 2025).

Kadar hemoglobin umumnya normal pada awal gangguan ginjal, namun mulai menurun secara progresif saat GFR berada di bawah 60 mL/min (Macdougall, 2024). Anemia pada pasien HD adalah kondisi ketika kadar hemoglobin dalam darah menurun. Hemoglobin berperan dalam mengantarkan suplai oksigen ke jantung untuk dipompa dalam proses respirasi. Penurunan kadar hemoglobin artinya suplai oksigen ke jantung juga akan menurun dan menyebabkan hipoksia anemik sehingga terjadi kematian. Hal inilah yang menyebabkan anemia merupakan salah satu penyebab utama kematian pada pasien PGK-HD (Burhan *et al.*, 2025). Penyebab terjadinya anemia pada PGK dapat dikatakan multifaktor karena kondisi PGK pasien itu sendiri, seperti menurunnya produksi eritropoietin (EPO) akibat PGK, peradangan kronis akibat PGK, toksin uremik, ataupun hemodialisis sebagai terapi untuk PGK. Hal ini menyebabkan anemia agak sulit diatasi pada pasien PGK HD dan memicu komplikasi komorbiditas lainnya (Khullar *et al.*, 2024).

Berdasarkan data WHO, kasus kematian pasien anemia PGK HD di seluruh dunia dilaporkan terus meningkat setiap tahunnya, dari tahun 2019 berjumlah 1,2 juta kasus hingga tahun 2023 berjumlah 1,5 juta kasus (WHO, 2023). Penanganan anemia pada pasien ginjal kronis HD memerlukan terapi yang terencana melibatkan penggunaan EPO, suplemen zat besi, dan strategi lainnya (Burhan *et al.*, 2025). Namun, efektivitas terapi ini belum dievaluasi secara komprehensif, terutama di wilayah pesisir seperti Ternate yang memiliki karakteristik pasien dan sumber daya kesehatan yang spesifik. Selain itu, terapi HD, anemia, ataupun komorbid yang disebabkan oleh anemia itu sendiri menyedot dana yang cukup besar dalam pembiayaan BPJS Kesehatan. Untuk mendukung pengembangan kesehatan dan membantu pemerintah, upaya menemukan pengobatan anemia pada pasien anemia PGK HD yang dapat meningkatkan kualitas hidup pasien, mencegah komplikasi kardiovaskular, serta mencegah kematian dini memiliki nilai urgensi yang tinggi dan penting untuk dilakukan.

Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate memiliki jumlah pasien PGK HD sebanyak 77 pasien, dengan pengobatan anemia seperti *Erythropoiesis-Stimulating Agent* (ESA), zat besi, transfusi, dan terapi anemia lainnya. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi efektivitas terapi anemia dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada pasien anemia ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain retrospektif. Lokasi penelitian di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate selama Januari 2023 hingga Agustus 2025. Penelitian telah mendapatkan izin etik dengan nomor 067/UN44/C.9/KEP/2025.

Cara pengambilan sampel penelitian adalah dengan metode *total sampling*, di mana sampel diambil dari keseluruhan populasi target selama jangka waktu pengambilan data. Alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup formulir pengumpulan data, rekam medis, lembar data laboratorium, serta buku catatan perawat.

Sampel Penelitian

- Kriteria Inklusi: Pasien anemia ginjal kronis (Hb <10 g/dL) yang menjalani HD (PGK-HD) rutin 2x seminggu selama 4-5 jam dengan kondisi stabil di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate selama periode penelitian; pasien mendapatkan terapi anemia; dan berumur >18 tahun.
- Kriteria Eksklusi: Pasien dengan diagnosis kanker, malnutrisi, atau sirosis hati; pasien dengan kondisi akut yang memerlukan intervensi medis atau kondisi yang mengancam jiwa.

Prosedur kerja

Pengambilan data dilakukan dengan metode retrospektif, yaitu pengambilan data sekunder dari rekam medis pasien pada periode Januari 2023 hingga Agustus 2025. Data yang dikumpulkan yaitu: identitas/demografi pasien, yaitu nomor rekam medis, nama pasien, jenis kelamin, usia, pendidikan, pekerjaan; jadwal dan durasi hemodialisis; penyebab terjadinya PGK/komorbiditas; data laboratorium hemoglobin; serta terapi anemia maupun terapi lainnya yang didapatkan pasien. Analisis data dilakukan menggunakan analisis inferensial, yaitu uji statistik *paired t-test* untuk data terdistribusi normal dan uji nonparametrik *Wilcoxon signed-rank test* untuk data tidak terdistribusi normal, pada IBM SPSS versi 27, yang digunakan untuk membandingkan nilai hemoglobin sebelum dan sesudah terapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Profil Pasien

Sebanyak 77 pasien PGK-HD memenuhi kriteria inklusi, terdiri dari 38 laki-laki dan 39 perempuan. Mayoritas pasien yang menjalani hemodialisis mendapatkan kombinasi *Erythropoiesis-Stimulating Agent* (ESA) dan zat besi yang diberikan kepada 50 pasien (64,9%), diikuti oleh terapi kombinasi ESA dan transfusi sebanyak 15 pasien (19,5%), serta terapi ESA tunggal sebanyak 12 pasien (15,6%). Tabel 1 menunjukkan profil pasien anemia ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate berdasarkan jenis kelamin, etiologi penyakit ginjal kronis, penyakit penyerta, dan kelompok usia.

Berdasarkan jenis kelamin, dari total 77 pasien, sebanyak 39 pasien berjenis kelamin perempuan (3 ESA, 27 ESA+zat besi, dan 9 ESA+transfusi) dan 38 pasien berjenis kelamin laki-laki (9 ESA, 23 ESA+zat besi, dan 6 ESA+transfusi). Kombinasi ESA + zat besi mendominasi pada kedua jenis kelamin. Prevalensi anemia pada pasien hemodialisis umumnya sedikit lebih tinggi atau sebanding antara perempuan dan laki-laki karena penurunan produksi eritropoietin oleh ginjal memengaruhi kedua gender secara signifikan. Namun, perempuan sering kali memiliki cadangan besi yang lebih rendah akibat siklus menstruasi atau kehilangan darah kronis, sehingga kombinasi ESA dan suplemen besi sangat penting. Menurut pedoman *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), koreksi anemia pada pasien dialisis menggunakan ESA yang dikombinasikan dengan terapi besi direkomendasikan untuk mencapai target hemoglobin 10–11,5 g/dL tanpa memandang jenis kelamin secara spesifik.

Berdasarkan etiologi, penyebab PGK terbanyak pada subjek penelitian ini adalah batu ginjal sebanyak 18 pasien (8 ESA, 9 ESA+zat besi, dan 1 ESA+transfusi), disusul oleh hipertensi sebanyak 15 pasien (0 ESA, 12

ESA+zat besi, dan 3 ESA+transfusi), serta diabetes melitus dan OTC/*lifestyle* masing-masing sebanyak 13 pasien. Secara global, hipertensi dan diabetes melitus merupakan penyebab utama PGK. Namun, pada wilayah tertentu seperti Maluku Utara, faktor risiko seperti riwayat konsumsi obat bebas (OTC), gaya hidup, serta obstruksi saluran kemih akibat batu ginjal berkontribusi secara klinis

yang tinggi terhadap kerusakan ginjal. Kerusakan struktural parenkim ginjal akibat batu ginjal kronis atau nefropati obstruktif memicu penurunan massa ginjal penghasil eritropoietin lebih cepat, yang memerlukan intervensi kombinasi ESA dan besi secara agresif sejak dini (Gafer-Gvili *et al.*, 2019).

Tabel 1. Profil pasien PGK dengan anemia yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate

No	Profil Pasien	Jumlah pasien (N)			Total
		ESA	ESA+Zat Besi	ESA+Transfusi	
1	Jenis Kelamin				
	Laki-laki	9	23	6	38
	Perempuan	3	27	9	39
	Total	12	50	15	77
2	Klasifikasi penyakit ginjal kronis berdasarkan diagnosis etiologi				
	Hipertensi	0	12	3	15
	Diabetes Mellitus	1	10	2	13
	Batu Ginjal	8	9	1	18
	Asam Urat	2	5	1	8
	GI tract	1	8	1	10
	OTC dan <i>life style</i>	0	6	7	13
	Total	12	50	15	77
3	Penyakit Penyerta				
	Hipertensi	3	17	8	28
	Diabetes Mellitus	2	5	3	10
	Dislipidemia	1	3	1	5
	Hiperurisemia	2	2	-	4
	GI tract	4	1	-	5
	Infeksi	-	22	3	25
	Total	12	50	15	77
4	Usia				
	18-50 tahun	7	31	12	50
	>50 tahun	5	19	3	27
	Total	12	50	15	77

Komorbidity terbanyak yang dialami pasien adalah hipertensi sebanyak 28 pasien (3 ESA, 17 ESA+zat besi, dan 8 ESA+transfusi), diikuti oleh infeksi sebanyak 25 pasien (0 ESA, 22 ESA+zat besi, dan 3 ESA+transfusi), serta diabetes melitus sebanyak 10 pasien (2 ESA, 5 ESA+zat besi, dan 3 ESA+transfusi). Hipertensi adalah komorbidity universal pada pasien gagal ginjal tahap akhir akibat retensi cairan dan aktivasi sumbu Renin-Angiotensin-

Aldosteron (RAAS) (Burhan *et al.*, 2022). Sementara itu, komorbidity infeksi pada 25 pasien sangat memengaruhi efektivitas terapi anemia. Proses inflamasi kronis atau akut meningkatkan kadar hepcidin, yang menyebabkan hambatan pelepasan besi dari retikuloendotelial (*functional iron deficiency*) (Kanbay, 2010). Hal ini menjelaskan mengapa sebagian besar pasien dengan infeksi memerlukan tambahan terapi kombinasi ESA + zat besi untuk mengatasi resistensi ESA

akibat inflamasi tersebut, sebagaimana dibahas dalam literatur *National Kidney Foundation* (NKF KDOQI)

Berdasarkan kelompok usia, mayoritas pasien berada pada kelompok usia produktif 18–50 tahun sebanyak 50 pasien (7 ESA, 31 ESA+zat besi, dan 12 ESA+transfusi), sedangkan kelompok usia >50 tahun sebanyak 27 pasien (5 ESA, 19 ESA+zat besi, dan 3 ESA+transfusi). Temuan bahwa pasien usia produktif (18–50 tahun) mendominasi ruang hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie menunjukkan bahwa beban penyakit ginjal kronis pada usia dini di wilayah Maluku Utara cukup tinggi. Pada kelompok usia muda, kebutuhan koreksi hemoglobin dengan kombinasi ESA dan besi sangat krusial untuk mempertahankan kapasitas fungsional tubuh dan kualitas hidup agar tetap produktif secara sosial ekonomi (Dasgupta *et al.*, 2024). Penelitian geriatri nefrologi menunjukkan bahwa pasien usia lanjut (>50 tahun) sering kali memiliki respons eritropoietik yang lebih lambat terhadap ESA dan rentan terhadap efek samping kardiovaskular jika target Hb dinaikkan terlalu agresif.

2. Efektivitas Terapi

Tabel 2 menunjukkan perbandingan efektivitas terapi anemia menggunakan ESA, ESA+zat besi, dan ESA+transfusi darah pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK) yang menjalani hemodialisis. Analisis dilakukan dengan membandingkan kadar hemoglobin (Hb) sebelum dan sesudah terapi serta menghitung perubahan rata-rata (Δ Hb). Pengambilan data dilakukan saat pertama kali pasien masuk RS dibandingkan dengan setelah 3 bulan terapi. Respons terapi yang diharapkan adalah kenaikan Hb sebesar 0,5–1,5 g/dL dalam 4 minggu berlaku untuk kelompok dengan pemberian ESA dan ESA+zat besi, sedangkan untuk terapi ESA+transfusi darah diharapkan terjadi kenaikan 1-1,5 g/dL setelah 6-24 jam terapi dengan target Hb ≥ 10 g/dL (Khullar *et al.*,

2024).

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 2, didapatkan bahwa seluruh regimen terapi anemia, baik ESA tunggal, kombinasi ESA+suplemen zat besi, maupun kombinasi ESA+transfusi, dapat dikatakan efektif meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) secara signifikan pada pasien Penyakit Ginjal Kronis (PGK) yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate dengan nilai p -value = 0,000 ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2, kelompok pasien yang menerima terapi ESA (N=12) tunggal menunjukkan peningkatan kadar Hb rata-rata sebesar 3,0 g/dL (mencapai target kenaikan 1-1,5 g/dL) dari $7,2 \pm 1,5$ g/dL menjadi $10,2 \pm 1,2$ g/dL. Kelompok ini juga berhasil mencapai batas bawah target Hb yang direkomendasikan secara klinis (≥ 10 g/dL). Hal ini didukung oleh mekanisme kerja ESA yang bekerja dengan cara menstimulasi reseptor eritropoietin di sumsum tulang untuk meningkatkan produksi sel darah merah (eritropoiesis). Menurut pedoman KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*), terapi ESA diindikasikan pada pasien hemodialisis ketika kadar Hb berada di antara 9,0–10,0 g/dL (Eknoyan and Lameire, 2025). Keberhasilan terapi ESA tunggal yang sangat tinggi pada kelompok ini mengindikasikan bahwa pasien-pasien tersebut kemungkinan memiliki cadangan besi tubuh (*iron stores*) yang cukup (non-defisiensi besi), sehingga respons sumsum tulang terhadap stimulasi ESA berjalan optimal tanpa hambatan suplai zat besi (Widodo *et al.*, 2021; Dasgupta *et al.*, 2024). Hal ini didukung oleh penelitian oleh Angin *et al.* yang menunjukkan bahwa dari 106 pasien yang dijadikan sampel, sebanyak 90 pasien (84,90%) mengalami peningkatan kadar hemoglobin setelah diberikan terapi ESA sebagai penatalaksanaan anemia (Angin *et al.*, 2021). Temuan ini juga didukung oleh penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa terapi ESA tidak hanya efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi juga

berkontribusi terhadap perbaikan *outcome* klinis pada pasien hemodialisis (Hayashi *et al.*, 2023). Selain itu, pemberian terapi eritropoietin (EPO) pada pasien *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang mengalami anemia berperan penting dalam meningkatkan kadar hemoglobin serta memperbaiki kualitas hidup pasien (Silvi *et al.*, 2023).

Berdasarkan Tabel 2, regimen kombinasi ESA dan suplemen zat besi merupakan kelompok dengan jumlah pasien terbesar (N=50). Meskipun secara statistik peningkatannya signifikan ($p = 0,000$), rata-rata kenaikan Hb pada kelompok ini cenderung paling rendah, yaitu sebesar 1,0 g/dL (tetap mencapai target kenaikan 1-1,5) g/dL, dari $8,0 \pm 1,2$ g/dL menjadi $9,0 \pm 1,0$ g/dL, namun belum berhasil menyentuh angka target Hb ideal ≥ 10 g/dL.

Pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis, pemberian ESA memicu percepatan eritropoiesis yang sangat tinggi, sehingga menguras cadangan besi tubuh dengan cepat (Firly *et al.*, 2025). Kondisi ini sering memicu defisiensi besi fungsional (*functional iron deficiency*). Rendahnya kenaikan rata-rata Hb pada kelompok ini (hanya 1,0 g/dL) didukung oleh teori dari NKF KDOQI yang menyatakan bahwa efektivitas kombinasi ESA + zat besi sering kali dihambat oleh status inflamasi kronis pada pasien dialisis. Inflamasi meningkatkan kadar hormon *hepcidin* yang memblokir penyerapan dan pemanfaatan zat besi. Selain itu, jika suplemen zat besi diberikan secara oral, penyerapannya di saluran pencernaan pada pasien gagal ginjal sangat buruk dibandingkan dengan pemberian secara intravena (IV). Hasil ini sejalan dengan studi Gafter-Gvili *et al.* (2019) dan Burhan *et al.* (2025) yang menegaskan bahwa suplementasi zat besi penting untuk mendukung respons terhadap ESA, tetapi jarang cukup sebagai monoterapi untuk memperbaiki anemia pada pasien PGK.

Berdasarkan Tabel 2, pasien pada kelompok terapi ESA+transfusi (N=15) memiliki nilai Hb awal yang paling rendah/kritis ($6,6 \pm 0,9$ g/dL). Setelah mendapatkan kombinasi ESA dan transfusi, kelompok ini mencatat lonjakan Hb tertinggi, yaitu sebesar 3,4 g/dL, sehingga rata-rata Hb akhir mencapai $10,0 \pm 1,0$ g/dL. Transfusi sel darah merah (PRC) memberikan efek peningkatan Hb secara instan dan langsung memperbaiki gejala klinis anemia berat atau simptomatik pada pasien (Insan *et al.*, 2023). Pilihan terapi ini sejalan dengan konsensus klinis bahwa transfusi digunakan sebagai *rescue therapy* (terapi penyelamatan) ketika kadar Hb pasien sangat rendah (<7 g/dL) atau ketika pasien mengalami resistensi ESA yang berat. Meskipun memberikan kenaikan Hb yang masif dan cepat (Coates *et al.*, 2021), *American Society of Nephrology* (ASN) mengingatkan bahwa transfusi darah pada pasien hemodialisis harus dibatasi dan dilakukan dengan hati-hati karena membawa risiko kelebihan beban zat besi (*iron overload*), reaksi imunologi (sensitisasi HLA yang menyulitkan rencana transplantasi ginjal di masa depan), serta risiko penularan infeksi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga terapi anemia sama-sama efektif dalam meningkatkan Hb pada pasien PGK-HD, tetapi dengan efektivitas yang berbeda. Transfusi darah memberikan hasil paling cepat, namun hanya untuk jangka pendek. ESA tetap menjadi terapi utama dengan efektivitas yang baik dan lebih aman dalam jangka panjang. Sementara itu, suplementasi zat besi penting sebagai terapi pendukung untuk mengoptimalkan respons ESA. Keterbatasan penelitian ini adalah terdapat perbedaan jumlah sampel dari tiap kelompok, sehingga penelitian ini dapat dikatakan distribusi sampel tidak seimbang sehingga mempengaruhi generalisasi hasil dan tidak dapat ditentukan terapi anemia mana yang paling efektif.

Tabel 2. Uji statistik perbandingan efektivitas masing-masing terapi anemia ESA, ESA+Suplemen zat besi dan ESA+Transfusi

Kelompok Terapi	N (pasien)	Hb Sebelum (Mean $\pm$ SD, g/dL)	Hb Sesudah (Mean $\pm$ SD, g/dL)	Peningkatan Rata-Rata Hb (Δ Hb)	p-value	Ket
ESA	12	7,2 $\pm$ 1,5	10,2 $\pm$ 1,2	+3,0 g/dL	0,000*	Sig $\uparrow$
ESA+Zat Besi	50	8,0 $\pm$ 1,2	9,0 $\pm$ 1,0	+1,0 g/dL	0,000*	Sig $\uparrow$
ESA+Transfusi	15	6,6 $\pm$ 0,9	10,0 $\pm$ 1,0	+3,4 g/dL	0,000*	Sig $\uparrow$

Keterangan: p-value < 0,05 $\rightarrow$ perbedaan bermakna secara statistik.

KESIMPULAN

Ketiga jenis terapi anemia (ESA, ESA+zat besi, dan ESA+transfusi) masing-masing efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada pasien PGK-HD di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate, namun tidak dapat dibandingkan untuk menentukan kelompok mana yang paling efektif karena distribusi sampel tidak seimbang. Perlu dilakukan penelitian dengan sampel yang lebih besar dan distribusi sampel yang seimbang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan penelitian yang didanai melalui Skim Penelitian Kompetitif Unggulan Perguruan Tinggi (PKUPT) Fakultas Kedokteran dengan nomor: 1109/PEN-PKUPT/UN44.C9.2025. Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Khairun yang telah memberikan dukungan finansial sehingga kegiatan dapat berjalan lancar. Tim pelaksana juga mengucapkan terima kasih kepada RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Khairun, serta semua pasien yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada rekan peneliti dan mahasiswa yang membantu proses pengumpulan serta analisis data.

DAFTAR RUJUKAN

- Angin, M.P., Nofita N., Cindy, L. 2021 'Evaluasi Keberhasilan Penerapan Terapi Esa (Erythropoietin Stimulating Agent) Pada Pasien Hemodialisa di RSUD Pringsewu', *JFM (Jurnal Farmasi Mahayati)*, 4(1), pp. 53–60.
- Burhan, Hesti Trisnianti. 2025 'Evaluation of Drug Safety and Efficacy in Patients with Chronic Kidney Disease: A Pharmacological Review', *International Journal of Innovation and Thinking*, 2(3), pp. 133-143
- Burhan H. T., Haris R. N. H., Fitriana N., Ali M., Masrida W. O., F. 2022 'Profil Efektivitas Terapi Antihipertensi Untuk Hipertensi Yang Sulit Dikendalikan Pada Pasien Hemodialisis Reguler di RS Bahteramas Kendari Sulawesi Tenggara', *JIMKesmas*, 7(3), pp. 117–124.
- Coates, P.T. *et al.* 2021 'KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in Chronic Kidney Disease', *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Blood Pressure Work Group*, 99(3).
- Dasgupta, I; Bagnis, C.I.; Floris, M; Furuland, H; Zurro, D. G.; Gesualdo, L.; Heirman, N; Minutolo, R; Pani, A; Portolés, J; Rosenberger, C; Alvarez, J. E; Torres, P; Vanholder, R.C; Wanner, C; Dasgupta, Indranil; Bagnis, Corinne, I. 2024 'Anaemia and quality of life in chronic kidney disease: a consensus document from the European Anaemia of CKD Alliance', *Clinical Kidney Journal*, 17(8), pp. 1-10.
- Eknoyan, Garabed; Lameire, Norbert. 2025. *KDIGO 2025, Clinical Practice Guideline For Anemia In Chronic Kidney Disease*

- (CKD) Public Review Draft November 2024.
- Firly Kartika Yuni Rambli, D.L.R. (2025) 'Evaluation of Erythropoietin (EPO) Use in Relation to Clinical Outcomes in Hemodialysis Patients at RSUP Prof . R . D. Kandou Manado', *JPS (Journal Of Pharmaceutical and Sciences)*, pp. 1946–1953.
- Gafter-Gvili, Anat; Schechter, Amir; Rozen-Zvi, Benaya. 2019 'Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease', *Acta Haematologica*, 142(1), pp. 44-50.
- Hayashi, O; Seishi N; Tetsuro S; Shun H; Yoshiaki T; Nobuyuki T; Sanae K; Koichiro M; Toshika O; Mashato B; Ichiro S. 2023 'Diagnostic accuracy and clinical usefulness of erythrocyte creatine content to predict the improvement of anaemia in patients receiving maintenance haemodialysis', *BMC Nephrology*, pp. 1–9.
- Insan, J., Indonesia, F. and Wahyunita, S. (2023) 'Pengaruh Eritropoetin Terhadap Tingkat Keberhasilan Terapi Anemia Pada Pasien Anemia Pada Pasien Chronic Kidney Disease', *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(3), pp. 121–126.
- IRR. 2023. *Indonesian Renal Registry. Annual Report 2023. Indonesian Society of Nephrology*.
- Jalal, D.I., Bansal, N., Cho, M.E., Fishbane, S., Gutierrez, O.M., Kovesdy, C.P., Kshirsagar, A., Spinowitz, B. & Wish, J. 2026 'KDOQI US Commentary on the KDIGO 2026 Clinical Practice Guideline for the Management of Anemia in CKD', *American Journal of Kidney Diseases, National Kidney Foundation Anemia Work Group*, 88(1), pp.1-17.
- Kanbay, Mehmet; Perazella, Mark A.; Kasapoglu, Benan; Koroglu, Mustafa et Covic, Adrian. 2010 'Erythropoiesis Stimulatory Agent-Resistant Anemia in Dialysis Patients: Review of Causes and Management', *Blood Purification*, 29(1), pp. 1-12.
- Khullar, D.; Snehal S., M.; Abhishek, T. 2024 'Advancing Anemia Management in Chronic Kidney Disease: Assessing the Superiority of Darbepoetin Alfa over Erythropoietin Alpha', *Cureus*, pp. 1–10 (p. 1).
- Macdougall, I.C. 2024 'Anemia in CKD treatment standard (November 2023)', *Nephrology Dialysis Transplantation*, 39(5), pp. 770–777, pp. 770–777.
- Portolés, J. *et al.* 2021 'Anemia in Chronic Kidney Disease : From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents', 8(March), pp. 1–14.
- Silvi Nurafni1, Tri Desminingrum, S.S. (2023) 'Hubungan Frekuensi Pemberian Erythropoietin Stimulating Agent (ESA) Dengan Peningkatan Hemoglobin Pasien Hemodialisa Di RSUD Ciawi', *JFSI (Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia)*, 6(1).
- Suri, A., Faizal, K.M. and Anggraini, R.B. 2025 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penurunan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa di RSUD Dr. (H.C) Ir Soekarno Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2024', *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6, pp. 6801–6812.
- WHO 2023. *World Health Organization 2023. Global report on anemia: Addressing anemia in chronic kidney disease*.
- Widodo, Gunawan; Purnamayanti, Anita Trisnianti, Hesti. 2021 'Comparison Of The Effectiveness And Safety of Anemia Epoetin Alfa With Epoetin Beta In hemodialysis Routine Patients At Haji RSU Surabaya', *Jurnal Saintika Medika*, 17(2), pp. 168-179.