

EFEKTIVITAS DAN KEAMANAN TERAPI ZAT BESI TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN, FERRITIN, DAN SATURASI FERRITIN PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIS DENGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI

Muhammad Nabil Habibullah¹, Dolvi Brillian Fenando², Muhammad Zikri Pernanda³, Debie Anggraini^{4*}

¹23Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang.

⁴Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang.

*Corresponding Author: debieanggraini@fk.unbrah.ac.id

Received: 01-02-2025

Revised: 18-02-2025

Approved: 28-02-2025

ABSTRAK

Latar belakang: Anemia defisiensi besi adalah komplikasi umum pada pasien penyakit ginjal kronis (CKD) yang dapat memengaruhi kualitas hidup. Terapi zat besi, baik oral maupun intravena, digunakan untuk meningkatkan kadar hemoglobin (Hb), ferritin, dan saturasi transferin (TSAT). Namun, perbandingan efektivitas dan profil keamanan berbagai jenis terapi masih perlu dievaluasi lebih lanjut. Metode: Penelitian ini adalah tinjauan sistematis yang dilakukan berdasarkan protokol PRISMA-P, dengan pencarian literatur dari tahun 2021 hingga 2025 melalui basis data PubMed dan EBSCO. Studi yang dipilih melibatkan pasien CKD dengan anemia defisiensi besi, dengan hasil yang diukur berupa peningkatan Hb, ferritin, TSAT, dan efek klinis terapi. Analisis mencakup perbandingan berbagai formulasi zat besi, baik oral maupun intravena. Hasil: Tinjauan terhadap tujuh jurnal menunjukkan bahwa terapi zat besi secara signifikan meningkatkan kadar Hb, ferritin, dan TSAT pada pasien CKD dengan anemia defisiensi besi. Ferric citrate hydrate (oral) dan ferric derisomaltose (intravena) menunjukkan efektivitas tinggi, dengan ferric derisomaltose memberikan respons hematologi yang lebih cepat dan profil keamanan yang lebih baik dibandingkan iron sucrose. Terapi oral seperti ferric sodium EDTA memberikan manfaat tambahan berupa penurunan parameter inflamasi seperti C-reactive protein (CRP). Sebagian besar terapi memiliki profil keamanan yang baik, dengan efek samping ringan, kecuali ferrous sulfate yang sering menimbulkan masalah gastrointestinal. Kesimpulan: Terapi zat besi, baik oral maupun intravena, efektif dan aman untuk meningkatkan Hb, ferritin, dan TSAT pada pasien CKD dengan anemia defisiensi besi. Pemilihan jenis terapi harus mempertimbangkan kebutuhan klinis pasien, efektivitas, dan risiko efek samping untuk memaksimalkan manfaat terapi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang dan membandingkan langsung formulasi yang berbeda.

Kata Kunci : Iron deficiency anemia, iron therapy, chronic kidney disease.

ABSTRACT

Background: Iron deficiency anemia is a common complication in chronic kidney disease (CKD) patients that can affect quality of life. Iron therapy, both oral and intravenous, is used to improve hemoglobin (Hb), ferritin, and transferrin saturation (TSAT) levels. However, the comparative effectiveness and safety profile of different types of therapy still need to be further evaluated. Methods: This study was a systematic review conducted based on the PRISMA-P protocol, with a literature search from 2021 to 2025 through PubMed and EBSCO databases. The selected studies involved CKD patients with iron deficiency anemia, with outcomes measured as elevated Hb, ferritin, TSAT, and clinical effects of therapy. The analysis included a comparison of different iron formulations, both oral and intravenous. Results: A review of seven journals showed that iron therapy significantly improved Hb, ferritin, and TSAT levels in CKD patients with iron deficiency anemia. Ferric citrate hydrate (oral) and ferric derisomaltose (intravenous) showed high effectiveness, with ferric derisomaltose providing a faster hematologic response and better safety profile than iron sucrose. Oral therapies such as ferric sodium EDTA provide the added benefit of reducing inflammatory parameters such as C-reactive protein (CRP). Most therapies have a good safety profile, with mild side effects, except ferrous sulfate which often causes gastrointestinal problems. Conclusion: Iron therapy, both oral and intravenous, is effective and safe to improve Hb, ferritin, and TSAT in CKD patients with iron deficiency anemia. The choice of therapy type should consider the patient's clinical needs, effectiveness, and risk of side effects to maximize the benefits of therapy. Further studies are needed to evaluate long-term effects and directly compare different formulations.

Keywords: Iron deficiency anemia, iron therapy, chronic kidney disease

PENDAHULUAN

Anemia defisiensi besi merupakan komplikasi umum pada pasien penyakit ginjal kronis (CKD), baik dengan maupun tanpa gagal jantung. Studi menunjukkan bahwa Ferric Derisomaltose intravena memiliki keamanan dan efektivitas yang lebih baik dibandingkan Iron Sucrose, menjadikannya alternatif potensial dalam pengobatan anemia pada pasien CKD¹. Selain itu, kombinasi Ferric Sodium EDTA dengan vitamin C, asam folat, tembaga glukonat, seng glukonat, dan selenometionin memberikan perbaikan signifikan pada status inflamasi pasien CKD, mendukung pentingnya pendekatan multidimensional dalam terapi anemia².

Penelitian lain mengungkapkan bahwa Ferric Citrate Hydrate berkontribusi pada pengaturan faktor pertumbuhan fibroblast 23 (FGF23) dan platelet pada pasien anemia defisiensi besi, baik dengan maupun tanpa CKD, memperluas pemahaman tentang dampak suplementasi besi terhadap biomarker sistemik³. Suplementasi ferrous bisglycinate chelate dosis rendah juga ditemukan aman dan efektif untuk pasien CKD dan hemodialisis, membuka peluang bagi pendekatan terapeutik baru⁴.

Lebih lanjut, pemberian dosis Ferric Citrate efektif dalam pengelolaan anemia pada pasien CKD yang belum memerlukan dialisis⁵. Studi eksploratif mencatat dampak besi intravena modern terhadap FGF23 dan fosfat pada CKD non-dialisis, menggarisbawahi hubungan terapi besi dengan regulasi mineral⁶. Akhirnya, penelitian double-blind memperlihatkan efek diferensial besi intravena terhadap biomarker mineral, memberikan dasar untuk analisis lebih lanjut tentang terapi besi pada gangguan mineral CKD⁷.

METODE

Tinjauan sistematis ini disusun menggunakan protokol PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols) tahun 2024.

Strategi pencarian dan pemilihan studi

Studi-studi yang relevan dikumpulkan melalui pencarian di basis data EBSCO dan PubMed untuk periode tahun 2021 hingga 2025. Strategi pencarian didasarkan pada pendekatan PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome). Kata kunci pencarian yang digunakan adalah:

- 1 *Anemia defisiensi besi*
- 2 *Terapi zat besi*
- 3 *Penyakit ginjal kronis*

Kriteria inklusi penelitian

Dokumen yang memenuhi kriteria inklusi dipertimbangkan layak untuk dilakukan tinjauan sistematis berdasarkan:

- A. **Kelompok sasaran:** Pasien penyakit ginjal kronis (PGK) dengan anemia defisiensi besi.
- B. **Hasil yang diharapkan:**
 - A. Peningkatan kadar hemoglobin (Hb), feritin, dan saturasi transferin.
 - B. Respon klinis terhadap terapi berupa perbaikan gejala anemia.
- C. **Metode Penelitian:** Studi kuantitatif.

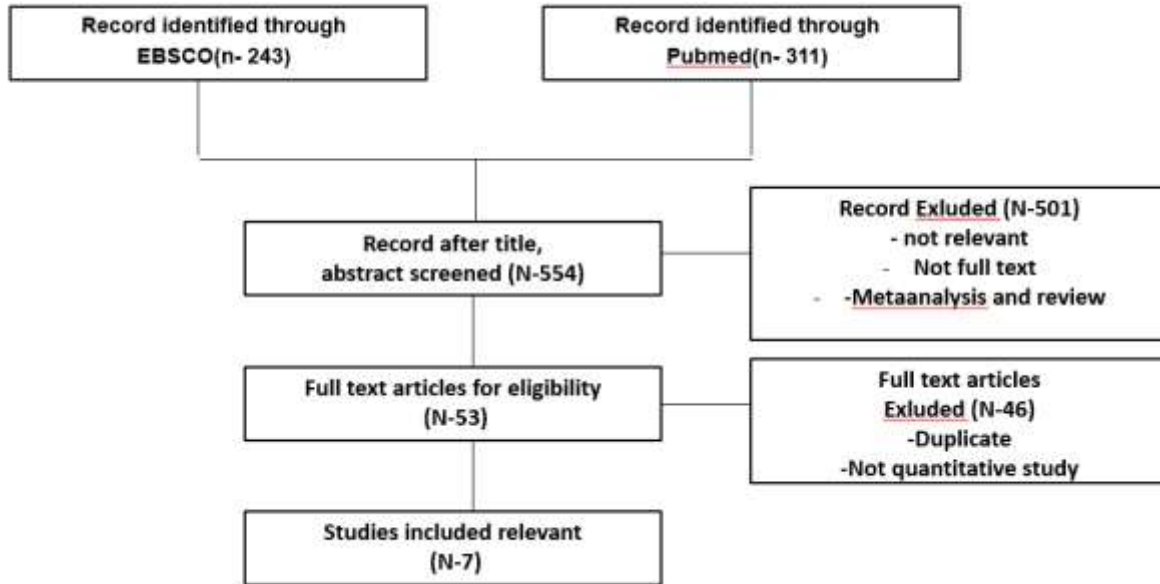
Kriteria eksklusi studi

Studi dengan judul atau abstrak yang tidak lengkap atau tidak relevan dikeluarkan. Kami mengecualikan dokumen yang tidak memenuhi kriteria PICO atau tidak membahas anemia defisiensi besi, terapi zat besi, dan penyakit ginjal kronis.

Pembatasan waktu dilakukan untuk studi yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2025. Dokumen duplikat juga dikeluarkan dari analisis.

Seleksi studi

Hasil seleksi studi yang telah dicari, digambarkan dalam bentuk diagram pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram Prisma

HASIL

Pencarian database elektronik dilakukan selama 7 hari dari tanggal 20 November hingga 27 November 2024. Penyaringan dilakukan berdasarkan judul dan abstrak yang relevan dari makalah yang lengkap. Proses seleksi jurnal dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil

No	Judul	Penulis	Tahun Terbit	Metode Dan Pengumpulan Data	Hasil
1.	Effect of ferric citrate hydrate on fibroblast growth factor 23 and platelets in non-dialysis-dependent chronic kidney disease and non-chronic kidney disease patients with iron deficiency anemia	Kyoko Ito, et al	2024	Randomized Controlled Trial. Dalam uji klinis acak, label terbuka, multisenter, 24 minggu, pasien dengan penyakit ginjal kronis yang tidak bergantung pada dialysis penyakit ginjal kronis (CKD) dan non-CKD yang dipersulit oleh IDA	Tujuh puluh tiga pasien dialokasikan ke FC-rendah (CKD n=21, non-CKD n=15) dan FC-tinggi (CKD n=21, non-CKD n=16). Terlepas dari status PGK, FC meningkatkan feritin serum dan saturasi transferin, tidak mengubah FGF23 atau fosfor serum, tetapi menurunkan cFGF23.
2.	The diferential efect of modern intravenous iron on fibroblast growth factor 23 and phosphate in non-dialysis dependent CKD -	Xenophon Kassianides, et al	2024	The single-center double-blind randomized controlled trial. Uji coba terkontrol acak tersamar ganda di pusat tunggal “Besi dan Fosfaturia - ExplorIRON-CKD” terutama menilai efek FCM	Dua puluh enam pasien berpartisipasi dalam uji coba ini; 14 diacak ke FDI dan 12 ke FCM. FGF23 yang utuh meningkat setelah pemberian zat besi, dan peningkatannya secara signifikan lebih

No	Judul	Penulis	Tahun Terbit	Metode Dan Pengumpulan Data	Hasil
	the exploratory randomized controlled double-blind ExplorIRON-CKD study			dan FDI pada FGF23 dan fosfat utuh, sementara juga mempelajari dampaknya pada vitamin D, hormon paratiroid dan fosfaturia.	tinggi dengan FCM dibandingkan dengan FDI
3.	Methodology and Baseline Data of a Comparative Exploratory Double Blinded Randomized Study of Intravenous Iron on Fibroblast Growth Factor 23 and Phosphate in Chronic Kidney Disease	Xenophon Kassianides, et al	2023	The single-center double-blind randomized controlled trial. Penelitian di satu pusat ini eksplorasi double-blind randomized controlled trial ini terutama bertujuan untuk menyelidiki dampak diferensial dari FCM dan FDI pada FGF-23 dan fosfat pada pasien dengan defisiensi besi +/- anemia dan ND-CKD. Tiga puluh lima pasien diskruining; 26 pasien dipilih secara acak.	Hasil rata-rata (standar deviasi) usia adalah 67,9 (12,4) tahun dan 17 peserta adalah laki-laki. Sebagian besar partisipan menderita PGK stadium 4 (median [rentang interkuartil] perkiraan filtrasi glomerulus laju filtrasi glomerulus [eGFR]: 18,0 [11,3] mL/menit/1,73 m ² Lebih tinggi dari tingkat median normal. Fosfat serum adalah dalam kisaran normal, sementara hormon paratiroid lebih tinggi dan 1,25 (OH) ₂ vitamin D lebih rendah dari kisaran normal.
4.	Comparison of Ferric Sodium EDTA in Combination with Vitamin C, Folic Acid, Copper Gluconate, Zinc Gluconate, and Selenomethionine as Therapeutic Option for Chronic Kidney Disease Patients with Inflammatory Status	Antonella Giliberti, et al	2022	Randomized controlled trial study. Enam puluh dua pasien lansia secara acak dialokasikan ke salah satu dari perawatan oral berikut ini selama 6 bulan: besi sulfat (Grup 1; N = 20), natrium EDTA besi dalam kombinasi (Grup 2; N = 22), dan besi formulasi liposomal (Kelompok 3; N = 20).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Kelompok 1, tidak ada perbaikan. Pada Kelompok 2, secara statistik terdapat signifikan (p <0,001) dalam semua parameter yang dievaluasi. Akhirnya, pada Kelompok 3, ada peningkatan yang signifikan di semua parameter yang dievaluasi kecuali untuk hepcidin, yang kurang dari itu Pasien Kelompok 2.
5.	Low-dose ferrous bisglycinate chelate supplementation in chronic kidney disease and hemodialysis patients	Hsu, et al	2022	Clinical Trial. Uji coba dilakukan dengan tablet suplementasi zat besi salut selaput, yang mengandung ferrous bisglycinate chelate, vitamin C, dan asam folat, pada pasien PGK stadium 3b hingga 4 dan pasien HD.	Setelah intervensi selama 16 minggu, ferrous bisglycinate chelate dosis rendah meningkatkan konsentrasi zat besi serum (67,8 vs 87,2 mg/dL, p = 0,04) dan kejenuhan transferin

No	Judul	Penulis	Tahun Terbit	Metode Dan Pengumpulan Data	Hasil
					(24,7% vs 31,3%, p = 0,03) pada pasien PGK stadium 3 sampai 4, memulihkan kehilangan zat besi, dan mempertahankan kadar hemoglobin yang stabil pada pasien HD.
6.	Safety and Efficacy of Intravenous Ferric Derisomaltose Compared to Iron Sucrose for Iron Deficiency Anemia in Patients with Chronic Kidney Disease With and Without Heart Failure	Andrew P. Ambrosy, MD, et al	2021	Randomized controlled trial study. FERWON-NEPHRO (NCT02940860) adalah uji coba acak, acak, label terbuka, uji coba multisenter untuk mengevaluasi keamanan dan kemanjuran FDI (Monofer / Monoferric, Pharmacosmos A / S, Holbæk, Denmark) versus IS (Venofer, American Regent, Shirley, NY, AS) pada 1.538 pasien dengan NDD-CKD dan anemia defisiensi besi.	Dari 1.538 pasien yang diacak, 224 (16%) memiliki riwayat gagal jantung pada saat skrining (Tabel 1). Dibandingkan dengan pasien tanpa HF, pasien dengan HF lebih cenderung laki-laki, lebih kecil kemungkinannya berkulit putih, memiliki massa tubuh yang lebih tinggi (BMI), kelelahan yang lebih parah dan lebih sering diresepkan b-blocker, antagonis reseptor mineralokortikoid, sacubitril-valsartan, digoxin, dan diuretik loop.
7.	Ferric Citrate Dosing in Iron Deficiency Anemia in Nondialysis-Dependent Chronic Kidney Disease	Pablo E. Pergola, et al	2021	Clinical Trial. Dalam fase ini 4, acak, label terbuka, studi multisenter, pasien dengan anemia dengan NDD-CKD diacak 1:1 menjadi satu Tablet FC (1 g setara dengan 210 mg besi besi) TID (3 g/hari) atau 2 tablet dua kali sehari (BID; 4 g/hari). Pada minggu ke-12, dosisnya adalah ditingkatkan menjadi 2 tablet TID (6 g/hari) atau 3 tablet BID (6 g/hari) pada pasien yang kadar hemoglobin (Hb) meningkat <0,5 g/dL atau <10 g/dL. Titik akhir primer adalah perubahan rata-rata dalam Hb dari awal hingga minggu ke-24.	FC BID dan TID yang diberikan selama 48 minggu aman dan efektif untuk mengobati anemia pada populasi ini, mendukung fleksibilitas dosis yang berpotensi meningkat.

Review ini dilakukan terhadap tujuh jurnal yang membahas efektivitas dan keamanan terapi zat besi pada pasien penyakit ginjal kronis (CKD) dengan anemia defisiensi besi (IDA). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan kadar hemoglobin (Hb), ferritin, dan saturasi transferrin (TSAT) serta untuk membandingkan berbagai jenis terapi zat besi, baik oral maupun intravena, dalam hal efektivitas dan keamanan.

Semua jurnal melaporkan bahwa terapi zat besi secara signifikan meningkatkan kadar Hb, ferritin, dan TSAT pada pasien CKD dengan IDA. Ferric citrate hydrate (FC), ferrous bisglycinate chelate, ferric sodium EDTA, ferric derisomaltose (FDI), dan ferric carboxymaltose (FCM) menunjukkan peningkatan yang bermakna pada parameter hematologi tersebut. Selain itu, terapi zat besi juga menurunkan parameter inflamasi seperti C-reactive protein (CRP) dan hepcidin pada beberapa formulasi oral tertentu, seperti kombinasi ferric sodium EDTA dengan nutrisi tambahan (Ferachel Forte®). Hasil ini menegaskan efektivitas zat besi baik melalui jalur oral maupun intravena.

Ferric citrate hydrate (FC), sebagai terapi oral, menunjukkan peningkatan Hb, TSAT, dan ferritin yang serupa dengan terapi intravena⁸, menjadikannya alternatif praktis untuk pasien CKD tanpa dialisis (NDD-CKD). Ferrous bisglycinate chelate dan ferric sodium EDTA (Ferachel Forte®) juga memberikan hasil yang baik, dengan Ferachel Forte® menunjukkan penurunan yang signifikan pada CRP dan hepcidin. Di sisi lain, ferrous sulfate kurang efektif dibandingkan terapi oral lainnya dan sering menimbulkan efek samping gastrointestinal⁹.

Untuk terapi intravena, ferric derisomaltose (FDI) memberikan respons hematologi yang lebih cepat dibandingkan iron sucrose (IS) dan memiliki profil keamanan yang lebih baik⁸. Dibandingkan dengan ferric carboxymaltose (FCM), FDI memiliki efek yang lebih rendah pada peningkatan FGF23 utuh (iFGF23), sehingga menurunkan risiko hipofosfatemia yang sering terlihat pada penggunaan FCM^{10,11}.

Sebagian besar terapi zat besi memiliki profil keamanan yang baik. Ferric citrate hydrate dan ferrous bisglycinate chelate menunjukkan toleransi yang baik, dengan efek samping ringan seperti konstipasi dan diare dilaporkan pada kurang dari 15% pasien¹²⁻¹⁴. Kombinasi ferric sodium EDTA (Ferachel Forte®) juga ditoleransi dengan baik tanpa efek samping yang signifikan. Sebaliknya, ferrous sulfate menyebabkan efek samping gastrointestinal pada 35% pasien⁹. Untuk terapi intravena, FDI menunjukkan insiden efek samping kardiovaskular yang lebih rendah dibandingkan IS dan tidak ada perbedaan signifikan dalam reaksi hipersensitivitas⁸. FCM meningkatkan risiko hipofosfatemia akibat peningkatan FGF23 utuh, yang dapat memengaruhi metabolisme tulang dan fosfat, sehingga perlu kehati-hatian dalam penggunaannya pada pasien CKD^{10,11}.

Terapi zat besi, baik melalui jalur oral maupun intravena, efektif untuk meningkatkan parameter hematologi pada pasien CKD dengan IDA. Pemilihan jenis terapi perlu mempertimbangkan profil keamanan, efektivitas, dan kebutuhan spesifik pasien untuk meminimalkan risiko efek samping.

DISKUSI

Penelitian ini menunjukkan bahwa terapi zat besi secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin (Hb), ferritin, dan saturasi transferrin (TSAT) pada pasien penyakit

ginjal kronis (CKD) dengan anemia defisiensi besi (IDA). Ferric citrate hydrate (FC), ferrous bisglycinate chelate, ferric sodium EDTA (Ferachel Forte®), ferric derisomaltose (FDI), dan ferric carboxymaltose (FCM) semuanya menunjukkan efektivitas yang kuat dalam meningkatkan parameter hematologi. Selain itu, beberapa formulasi seperti Ferachel Forte® juga memberikan manfaat tambahan dengan menurunkan parameter inflamasi seperti C-reactive protein (CRP) dan hepcidin. Profil keamanan yang baik ditunjukkan oleh sebagian besar terapi, terutama pada terapi oral seperti ferric citrate hydrate dan ferrous bisglycinate chelate, dengan efek samping yang minimal.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan efektivitas tinggi ferric citrate hydrate dalam meningkatkan Hb, TSAT, dan ferritin, seperti yang dilaporkan oleh jurnal terkait^{12,14}. Ferric citrate hydrate juga menunjukkan peningkatan hematologi yang serupa dengan terapi intravena, seperti ferric derisomaltose, sehingga menjadikannya alternatif yang praktis untuk pasien CKD tanpa dialisis (NDD-CKD). Terapi intravena seperti ferric derisomaltose memberikan respons hematologi yang lebih cepat dibandingkan iron sucrose, seperti yang juga dicatat dalam literatur⁸. Namun, risiko hipofosfatemia pada ferric carboxymaltose akibat peningkatan FGF23 utuh (iFGF23) menjadi salah satu perbedaan penting yang harus diperhatikan dibandingkan dengan ferric derisomaltose yang lebih aman dalam hal ini^{10,11}.

Temuan ini memiliki implikasi klinis yang signifikan, terutama dalam pemilihan terapi yang sesuai untuk pasien CKD dengan IDA. Terapi oral seperti ferric citrate hydrate dapat menjadi alternatif yang lebih praktis untuk pasien CKD tanpa dialisis, mengurangi kebutuhan akan kunjungan klinik yang sering diperlukan pada terapi intravena^{12,14}. Di sisi lain, terapi intravena seperti ferric derisomaltose lebih cocok untuk pasien yang membutuhkan koreksi cepat pada kadar Hb dan ferritin⁸. Selain itu, formulasi seperti Ferachel Forte® dapat memberikan manfaat tambahan pada pasien dengan inflamasi kronis, mengingat efeknya dalam menurunkan CRP dan hepcidin⁹.

Penelitian ini memiliki kelebihan dalam memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas dan profil keamanan terapi zat besi. Namun, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Durasi penelitian yang relatif pendek membatasi kemampuan untuk mengevaluasi efek jangka panjang, seperti risiko hipofosfatemia atau gangguan metabolisme tulang yang sering terlihat pada terapi intravena tertentu. Selain itu, penelitian ini tidak mencakup parameter inflamasi seperti CRP dan hepcidin, yang penting untuk mengevaluasi efek terapi pada pasien CKD dengan inflamasi kronis. Kekurangan lainnya adalah tidak adanya perbandingan langsung (head-to-head) antara formulasi yang diuji, yang dapat membatasi kesimpulan mengenai terapi mana yang paling efektif dan aman dalam kondisi tertentu.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang dari terapi zat besi, terutama terkait risiko hipofosfatemia dan gangguan metabolisme tulang. Studi yang mencakup parameter inflamasi seperti CRP dan hepcidin akan memberikan wawasan tambahan mengenai efek terapi pada pasien CKD dengan inflamasi kronis. Selain itu, penelitian yang membandingkan langsung berbagai formulasi terapi zat besi, baik oral maupun intravena, diperlukan untuk memberikan panduan klinis yang lebih jelas dalam memilih terapi yang paling efektif dan aman.

Terapi zat besi, baik melalui jalur oral maupun intravena, terbukti efektif dalam meningkatkan Hb, ferritin, dan TSAT pada pasien CKD dengan IDA. Namun, pemilihan terapi harus mempertimbangkan profil pasien, kebutuhan klinis, dan potensi efek samping untuk memaksimalkan manfaat terapi sambil meminimalkan risiko. Dengan memperhatikan aspek efektivitas, keamanan, dan kebutuhan spesifik pasien, terapi zat besi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien CKD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menguji efektivitas terapi besi, baik yang diberikan secara oral maupun intravena, dalam meningkatkan parameter hematologi, khususnya hemoglobin (Hb), ferritin, dan transferin saturasi (TSAT), pada pasien dengan penyakit ginjal kronik (PGK) dan anemia defisiensi besi (ADB). Ferric citrate hydrate, ferrous bisglycinate chelate, ferric sodium EDTA (Ferachel Forte®), ferric derisomaltose (FDI), dan ferric carboxymaltose (FCM) merupakan beberapa formula yang telah terbukti memberikan dampak yang signifikan dalam memperbaiki kondisi hematologi ini.

Selain itu, formula tertentu seperti Ferachel Forte® juga mengurangi peradangan, yang memiliki berbagai manfaat lainnya. Ketika memilih terapi besi yang sesuai untuk pasien CKD, sangat penting untuk mempertimbangkan kesehatan dan potensi efeknya. Meskipun sebagian besar terapi memiliki profil kesehatan yang baik, ada beberapa variasi, dengan besi sulfat memiliki lebih banyak efek samping gastrointestinal daripada yang lain. Sebagai kesimpulan, penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan terapi zat besi yang dipersonalisasi, berdasarkan kebutuhan unik masing-masing pasien dan profil efikasi dan keamanan, sangat penting untuk mengoptimalkan hasil pengobatan dan mengurangi risiko yang terkait dengan efek samping.

Pemilihan terapi zat besi harus mempertimbangkan profil unik setiap pasien, termasuk kebutuhan spesifik dan potensi efek samping. Ferric Citrate Hydrate dan Ferrous Bisglycinate Chelate direkomendasikan untuk pasien dengan CKD dan IDA yang memerlukan terapi oral karena profil keamanan dan kemanjurannya yang baik. Ferric Derisomaltose mungkin lebih cocok untuk pengobatan intravena karena responnya yang cepat dan risiko efek samping yang lebih rendah. FCM harus digunakan dengan hati-hati, terutama untuk pasien yang berisiko mengalami masalah metabolisme tulang. Pada akhirnya, pemantauan respons hematologi dan efek samping secara terus-menerus akan menghasilkan manajemen yang efektif untuk pasien-pasien ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ambrosy AP, von Haehling S, Kalra PR, Court E, Bhandari S, McDonagh T, et al. Safety and Efficacy of Intravenous Ferric Derisomaltose Compared to Iron Sucrose for Iron Deficiency Anemia in Patients with Chronic Kidney Disease With and Without Heart Failure. *American Journal of Cardiology*. 2021 Aug 1;152:138–45.
2. Giliberti A, Curcio A, Marchitto N, Di Lullo L, Paolozzi F, Nano F, et al. Comparison of Ferric Sodium EDTA in Combination with Vitamin C, Folic Acid, Copper Gluconate, Zinc Gluconate, and Selenomethionine as Therapeutic Option for Chronic Kidney Disease Patients with Improvement in Inflammatory Status. *Nutrients*. 2022 May 1;14(10).

3. Ito K, Akizawa T, Arita K, Mitobe Y, Komatsu N. Effect of ferric citrate hydrate on fibroblast growth factor 23 and platelets in non-dialysis-dependent chronic kidney disease and non-chronic kidney disease patients with iron deficiency anemia. *Clin Exp Nephrol.* 2024 Jul 1;28(7):636–46.
4. Hsu CY, Chen JC, Tsai YC, Chen TW. Low-dose ferrous bisglycinate chelate supplementation in chronic kidney disease and hemodialysis patients. *Journal of the Chinese Medical Association.* 2022 May 1;85(5):566–70.
5. Pergola PE, Belo D, Crawford P, Moustafa M, Luo W, Goldfarb-Rumyantzev A, et al. Ferric Citrate Dosing in Iron Deficiency Anemia in Nondialysis-Dependent Chronic Kidney Disease. *Am J Nephrol.* 2021 Sep 1;52(7):572–81.
6. Kassianides X, Bhandari S. The differential effect of modern intravenous iron on fibroblast growth factor 23 and phosphate in non-dialysis dependent CKD – the exploratory randomized controlled double-blind ExplorIRON-CKD study. *BMC Nephrol.* 2024 Dec 1;25(1).
7. Kassianides X, Bhandari S. Methodology and Baseline Data of a Comparative Exploratory Double-Blinded Randomized Study of Intravenous Iron on Fibroblast Growth Factor 23 and Phosphate in Chronic Kidney Disease. *Kidney Blood Press Res.* 2023 May 25;48(1):151–64.
8. Ambrosy AP, von Haehling S, Kalra PR, Court E, Bhandari S, McDonagh T, et al. Safety and Efficacy of Intravenous Ferric Derisomaltose Compared to Iron Sucrose for Iron Deficiency Anemia in Patients with Chronic Kidney Disease With and Without Heart Failure. *American Journal of Cardiology.* 2021 Aug 1;152:138–45.
9. Giliberti A, Curcio A, Marchitto N, Di Lullo L, Paolozzi F, Nano F, et al. Comparison of Ferric Sodium EDTA in Combination with Vitamin C, Folic Acid, Copper Gluconate, Zinc Gluconate, and Selenomethionine as Therapeutic Option for Chronic Kidney Disease Patients with Improvement in Inflammatory Status. *Nutrients.* 2022 May 1;14(10).
10. Kassianides X, Bhandari S. The differential effect of modern intravenous iron on fibroblast growth factor 23 and phosphate in non-dialysis dependent CKD – the exploratory randomized controlled double-blind ExplorIRON-CKD study. *BMC Nephrol.* 2024 Dec 1;25(1).
11. Kassianides X, Bhandari S. Methodology and Baseline Data of a Comparative Exploratory Double-Blinded Randomized Study of Intravenous Iron on Fibroblast Growth Factor 23 and Phosphate in Chronic Kidney Disease. *Kidney Blood Press Res.* 2023 May 25;48(1):151–64.
12. Ito K, Akizawa T, Arita K, Mitobe Y, Komatsu N. Effect of ferric citrate hydrate on fibroblast growth factor 23 and platelets in non-dialysis-dependent chronic kidney disease and non-chronic kidney disease patients with iron deficiency anemia. *Clin Exp Nephrol.* 2024 Jul 1;28(7):636–46.
13. Hsu CY, Chen JC, Tsai YC, Chen TW. Low-dose ferrous bisglycinate chelate supplementation in chronic kidney disease and hemodialysis patients. *Journal of the Chinese Medical Association.* 2022 May 1;85(5):566–70.
14. Pergola PE, Belo D, Crawford P, Moustafa M, Luo W, Goldfarb-Rumyantzev A, et al. Ferric Citrate Dosing in Iron Deficiency Anemia in Nondialysis-Dependent Chronic Kidney

- Disease. *Am J Nephrol*. 2021 Sep 1;52(7):572–81
15. Meiriska, I. P., Anggraini, D., & Susanti, M. (2022). Hubungan Kadar Ferritin Serum Pada Ibu Hamil Dengan Berat Badan Bayi Baru Lahir di Rsi Siti Rahmah Padang Tahun 2018-2019. *Scientific Journal*, 1(1), 01-10.
 16. Anggraini, D., & Oktora, M. Z. (2021). Hematology profile of tuberculosis lymphadenitis patients at Siti Rahmah Hospital, Padang, Indonesia. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 27(3), 271-275.
 17. Anggraini, D. (2022, March). Characteristics of Anemia in Elderly Patients at Siti Rahmah Hospital, Padang, Indonesia. In *1st International Conference on Health Sciences and Biotechnology (ICHB 2021)* (pp. 42-45). Atlantis Press.
 18. Anggraini, D. (2022, March). Characteristics of Anemia in Elderly Patients at Siti Rahmah Hospital, Padang, Indonesia. In *1st International Conference on Health Sciences and Biotechnology (ICHB 2021)* (pp. 42-45). Atlantis Press.
 19. Anggraini, D., & Sjaaf, F. (2019). Hematology Profile of Elderly in Guguak Kabupaten 50 Kota, West Sumatera, Indonesia. *International Journal of Medical Science and Clinical Invention*, 6(03), 4363-4364.