HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: October, 14, 2025
Revised: December, 31, 2025
Available online: December, 31, 2025
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Analisis efektivitas terapi dan biaya penggunaan kelasi besi pada pasien thalassemia anak

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

Abstract

Background: Thalassemia is a genetic disease that requires regular blood transfusions, which can lead to iron accumulation in the body. This accumulation can be managed with iron chelation therapy, such as deferiprone and deferasirox.
Purpose: To analyze the effectiveness of iron chelation therapy and the cost of iron chelation in pediatric thalassemia patients.
Method: This study was conducted retrospectively using medical records of pediatric thalassemia patients who underwent iron chelation therapy at Fatmawati Hospital between June and August 2024.
Results: Deferasirox was more effective than deferiprone in reducing serum ferritin levels. In terms of cost, deferiprone was more economical than deferasirox, thus providing economic benefits to patients.
Conclusion: Deferasirox can be the primary choice of iron chelation therapy in pediatric thalassemia patients, considering clinical effectiveness and cost-efficiency.

Keywords: Cost of Iron Chelation; Pediatric Thalassemia Patients; Therapy.

Pendahuluan: Thalassemia merupakan salah satu penyakit genetik yang memerlukan transfusi darah rutin, sehingga dapat menyebabkan penumpukan zat besi dalam tubuh. Penumpukan ini dapat diatasi dengan terapi kelasi besi, seperti deferiprone dan deferasirox.
Tujuan: Untuk menganalisis efektivitas terapi dan biaya penggunaan kelasi besi pada pasien thalassemia anak.
Metode: Studi dilakukan secara retrospektif dengan menggunakan data rekam medis pasien thalassemia anak yang menjalani terapi kelasi besi di Rumah Sakit Fatmawati pada periode Juni–Agustus 2024.
Hasil: Deferasirox lebih efektif dibandingkan deferiprone dalam menurunkan kadar ferritin serum. Dari sisi biaya, deferiprone lebih ekonomis dibandingkan deferasirox, sehingga memberikan manfaat ekonomi bagi pasien.
Simpulan: Deferasirox dapat menjadi pilihan utama terapi kelasi besi pada pasien thalassemia anak dengan mempertimbangkan efektivitas klinis dan efisiensi biaya.

Kata Kunci: Biaya Penggunaan Kelasi Besi; Pasien Thalassemia Anak; Terapi.

PENDAHULUAN

Thalassemia adalah kelainan genetik heterogen yang disebabkan oleh penurunan sintesis rantai alfa atau beta hemoglobin, sehingga sel darah merah tidak terbentuk dengan sempurna dan kapasitas pengangkutan oksigen berkurang. Penyakit ini diwariskan, dengan setidaknya salah satu orang tua sebagai pembawa gen, akibat mutasi atau penghapusan fragmen gen tertentu (Lazuana, 2024). Data *Word Health Organization* (WHO), menunjukkan bahwa prevalensi thalassemia beta mayor meningkat dari 39,956 juta orang pada 2019 menjadi 54,348 juta orang pada 2020, dengan prevalensi di Indonesia

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

berkisar antara 6-10% (Yula, Sri Wahyuni, & Nasif, 2021).

Pasien thalassemia memerlukan transfusi darah berkala untuk mempertahankan kadar hemoglobin normal, namun hal ini dapat menyebabkan akumulasi zat besi yang berisiko bagi organ tubuh. Penilaian kadar zat besi dilakukan melalui feritin serum (Liansyah & Herdata, 2018). Terapi kelasi besi (ICT) biasanya dimulai pada usia 2 tahun atau setelah 10-20 transfusi pertama, atau ketika feritin serum melebihi 1,000 ng/mL (Cianciulli, 2019). Kepatuhan terapi seringkali kurang optimal karena efek samping dan manfaat yang tidak langsung terlihat, sehingga rejimen kelasi yang nyaman dan dapat ditoleransi sangat penting untuk hasil pengobatan yang baik (Megawati, Suwantara, & Suryani, 2020).

Terdapat tiga chelator besi yang dilisensikan: deferoxamine (DFO), deferiprone (DFP), dan deferasirox (DFX). DFX memiliki keunggulan pemberian oral sekali sehari dibandingkan DFO yang parenteral dan DFP yang tiga kali sehari. Studi di India dan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa DFX lebih efektif menurunkan feritin serum dibanding DFP, namun DFP lebih hemat biaya (Newby & Hill, 2023). Di Indonesia, baik DFP maupun DFX termasuk paket thalassemia yang dibiayai pemerintah melalui INA-CBG, sehingga analisis efektivitas biaya menjadi penting untuk menentukan rejimen kelasi besi yang optimal bagi pasien dan sistem kesehatan (Pratama, 2021).

METODE

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Fatmawati pada periode Juni–Agustus 2024 dengan desain non-eksperimental menggunakan pendekatan analisis farmakoekonomi *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) dari perspektif rumah sakit. Data diambil secara retrospektif dari rekam medis pasien thalassemia anak pada tahun 2023, termasuk rincian pembayaran dan penggunaan obat kelasi besi.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien rawat jalan yang menjalani terapi kelasi besi, dengan sampel pasien thalassemia anak usia 0–18 tahun yang rutin melakukan transfusi darah bulanan, pemeriksaan feritin serum tiga bulanan, feritin ≥1000 ng/mL, dan memiliki catatan medis serta biaya lengkap, sedangkan pasien dengan riwayat alergi atau penyakit penyerta yang memengaruhi hasil penelitian dikeluarkan.

Pengumpulan data menggunakan rekam medis dan formulir penelitian, dengan instrumen mencakup usia, lama terapi, jenis obat (deferasirox tablet, deferiprone tablet/sirup), efektivitas terapi (menurunkan ferritin serum), biaya obat kelasi besi, dan biaya terapi lainnya. Izin penelitian dan ethical clearance diperoleh dari Rumah Sakit Fatmawati, sedangkan bahan dan alat penelitian meliputi rekam medis pasien, software SimGos, dan formulir data penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan bivariat menggunakan SPSS versi 26, menghitung biaya medik langsung, rata-rata biaya per obat, Average Cost Effectiveness Ratio (ACER), serta Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER) untuk menilai cost effectiveness terapi kelasi besi pada pasien thalassemia anak.

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Demografi Responden (N=46)

Variabel	Hasil
Umur (n/%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(9.1±4.5)(1-16)
<2	3/7.0
2-5	10/22.0
6-10	15/33.0
11-15	15/33.0
>15	3/7.0
Jenis Kelamin (n/%)	
Laki-laki	22/47.8
Perempuan	24/52.2
Jenis Obat (n/%)	
Deferasirox tablet	18/39.0
Deferiprone tablet	17/37.0
Deferiprone sirup	11/24.0

Tabel 1. menunjukkan karakteristik responden berdasarkan umur, jenis kelamin, dan nama obat yang digunakan. Rata-rata umur responden adalah 9.1±4.5 tahun dengan rentang usia 1–16 tahun, kelompok usia 6–10 tahun dan 11–15 tahun merupakan kelompok terbanyak masing-masing sebesar 33.0%. Berdasarkan jenis kelamin, responden perempuan sedikit lebih banyak (52.2%) dibandingkan laki-laki (47.8%). Distribusi nama obat menunjukkan bahwa obat yang paling banyak digunakan adalah deferasirox tablet (39.0%), diikuti deferiprone tablet (37.0%) dan deferiprone sirup (24.0%).

Tabel 2. Perbandingan Biaya

Jenis Kelasi Besi	Biaya Obat (Rp)	Biaya Lab (Rp)	Total (Rp)
Deferasirox	1.504.003	220.050	1.724.053
Deferiprone tablet	1.368.860	220.050	1.588.910
Deferiprone sirup	3.061.084	220.050	3.281.134

Hasil analisis biaya pada Tabel 2. menunjukkan bahwa total biaya terapi deferiprone sirup lebih tinggi dibandingkan deferiprone tablet dan 3 tablet. Perbedaan biaya antara deferasirox tablet dan deferiprone tablet adalah sebesar Rp. 135.143. Sementara perbedaan biaya antara deferiprone sirup dan tablet adalah Rp. 1.692.224. Perbedaan biaya deferasirox tablet dan deferiprone sirup adalah Rp. 1.557.081. Biaya lab tetap sama karena ketiga kelompok memerlukan evaluasi berupa pemeriksaan kadar ferritin.

Analisis ICER digunakan untuk mengevaluasi perbandingan biaya dan efektivitas kedua jenis terapi kelasi besi. Perhitungan ICER dilakukan dengan rumus:

$$\textit{Incremental cosf effectiveness ratio} = \frac{Cost\ of\ drug\ A - Cost\ of\ drug\ B}{Benefits\ of\ drug\ A - Benefits\ of\ drug\ B}$$

Dengan demikian ICER untuk deferasirox tablet dan deferiprone tablet:

$$\text{ICER} = \frac{Rp.1.724.053 - Rp.1.588.910}{928 - 491}$$
$$= \text{Rp. } 309$$

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

Hasil ICER menunjukkan bahwa setiap penurunan 1ng/ mL ferritin dengan menggunakan Deferasirox tablet memerlukan tambahan biaya sebesar Rp. 309 dibandingkan dengan deferiprone tablet.
Sedangkan ICER untuk deferiprone sirup dan deferiprone tablet:

$$\text{ICER} = \frac{Rp.3.281.134 - 1.588.910}{874 - 491}$$

$$= \text{Rp. } 4.418$$

Hasil ICER menunjukkan bahwa setiap penurunan 1ng/ mL ferritin dengan menggunakan deferiprone sirup memerlukan tambahan biaya sebesar Rp. 4.418 dibandingkan dengan deferiprone tablet.
Sedangkan ICER untuk deferiprone sirup dan deferasirox tablet:

$$\text{ICER} = \frac{Rp.3.281.134 - 1.724.053}{874 - 928}$$

$$= \text{Rp. } 28.835$$

Hasil ICER menunjukkan bahwa setiap penurunan 1ng/ mL ferritin dengan menggunakan deferiprone sirup memerlukan tambahan biaya sebesar Rp. 28.835 dibandingkan dengan deferasirox tablet.

PEMBAHASAN

Efektivitas ketiga pengobatan diukur melalui perbedaan perubahan kadar serum ferritin setelah 1 periode pengobatan. Kadar ferritin serum yang tinggi berhubungan dengan kelebihan besi di hati. Kadar serum ferritin <300 ng/mL merupakan nilai batas untuk menandakan tidak terjadi kelebihan besi, sedangkan kadar serum ferritin >800 ng/mL secara klinis signifikan menyebabkan kelebihan besi di tubuh. Pada nilai kadar ferritin serum >1000 ng/mL merupakan indikasi untuk pemberian terapi kelasi besi (Rahayu, Waluyo, & Supardi, 2016). Kedua pengobatan terbukti efektif dalam menurunkan kadar serum ferritin, jika kadar serum ferritin awal > 1000 ng/mL. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, kadar serum deferasirox awal memiliki rata-rata sebesar 4.724.61 ng/mL, dengan standar deviasi sebesar 4.654.79 ng/mL, yang menunjukkan variabilitas kadar serum cukup tinggi. Nilai minimum dan maksimum masing- masing adalah 1.203 ng/mL dan 20.753 ng/mL. sementara itu, kadar serum akhir memiliki rata-rata lebih rendah, yaitu 3.796,28 ng/mL, dengan standar deviasi 3.561,168 ng/mL. Rentang nilai kadar serum akhir juga lebih rendah, dengan nilai minimum 1.015 ng/mL dan maksimum 15.755 ng/mL.

Penurunan ferritin yang lebih besar pada kelompok deferasirox tablet dibandingkan deferiprone menunjukkan efektivitas yang lebih baik, dimana total penurunan kadar ferritin deferasirox adalah 16.710 ng/mL. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pasien anak di India menunjukkan bahwa deferasirox tablet menurunkan kadar serum feritin sebesar 441,8 ng / mL, sedangkan deferiprone tablet hanya 230,5 ng / mL setelah 12 bulan terapi. Selain itu, studi yang dilakukan pada pasien anak di RSUD Kabupaten Tanggerang menunjukan efektivitas deferasirox lebih besar daripada deferiprone, tetapi biayanya jauh lebih tinggi. Obat kelasi besi terbaru, deferasirox, dilisensikan sebagai pengobatan lini pertama untuk anak-anak di atas usia 6 tahun, dan sebagai pengobatan lini pertama di Amerika Serikat, namun sebagai pengobatan lini kedua di Eropa untuk anak-anak yang lebih muda (usia 2–6 tahun). Karena deferasirox tablet diberikan sekali sehari, obat ini menawarkan keunggulan dalam hal potensi kepatuhan dan kepuasan pasien dibandingkan dengan deferoxamin yang diberikan secara parenteral dan deferiprone yang diberikan secara oral tiga kali sehari (Creswell, 2019).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien yang mengonsumsi deferasirox tablet mengalamin penurunan rata-rata serum ferritin sebesar 20% setelah satu periode pengobatan. Faktor- faktor yang mempengaruhi efektivitas ini termasuk dosis yang tepat, kepatuhan pasien, dan pemantauan rutin. Efektivitas deferasirox yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan profil farmakokinetiknya yang stabil, yang memungkinkan penyerapan yang baik dan eksresi besi yang lebih efektif (Abidin, Suwantika, & Pradipta, 2024). Saat ini, terdapat dua formulasi deferasirox

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

yang tersedia. Formulasi asli adalah tablet yang dapat dilarutkan (dispersible tablet/DT), yang dirancang untuk dikonsumsi saat perut kosong dalam bentuk suspensi setelah dicampur dengan air atau jus. Namun, persiapannya memerlukan proses yang lama, dan suspensi oral yang dihasilkan tidak enak sehingga sering menyebabkan toleransi gastrointestinal yang berkurang. Selain itu, rasa yang tidak enak dan volume suspensi yang besar sering kali menyebabkan jumlah obat tidak dikonsumsi sepenuhnya, terutama oleh pasien anak (Arikunto, 2020). Formulasi tablet berlapis film (film-coated tablet/FCT) deferasirox yang baru dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, dan karena menggunakan bahan aktif yang sama, formulasi ini disetujui berdasarkan uji klinis yang dilakukan untuk formulasi deferasirox asli (Salem, Desai, & Elgebaly, 2023). FCT tidak mengandung eksipien (laktosa dan natrium sulfat) yang bertanggung jawab terhadap efek gastrointestinal, dan dapat diminum dengan atau tanpa makanan ringan, sehingga menawarkan cara pemberian yang lebih nyaman.

Deferasirox mengikat zat besi dalam rasio 2:1 (agen tridentat) (Chairunnisa, Sauriasari, & Rizkyani, 2018). Penggunaannya ditandai dengan administrasi yang nyaman untuk semua kelompok usia, bioavailabilitas oral yang baik (mencapai 70%), serta afinitas dan spesifisitas tinggi terhadap zat besi (Gomber, Jain, Sharma, & Narang, 2016). Deferasirox memiliki waktu paruh yang panjang, mencapai sekitar 8-16 jam, dimetabolisme di hati, dan mengeluarkan zat besi terutama melalui jalur feses (Utari, 2022). Parameter farmakokinetik bersifat unik dalam populasi pasien tertentu, dengan penyesuaian dosis yang direkomendasikan pada gangguan hati atau dengan penggunaan bersamaan penginduksi UDP-glukuronosiltransferase yang kuat dan/atau pengikat asam empedu, serta beban transfusi yang terus-menerus. Hasil terapeutik jangka panjang dipengaruhi oleh rasio pembentukan kompleks deferasirox-zat besi, yang baru-baru ini disarankan sebagai indikator efikasi (Lal, Porter, Sweeters, Evans, Neumayr, & Vichinsky, 2023).

Hingga saat ini, pengalaman klinis deferasirox telah berlangsung lebih dari sembilan tahun, dengan lebih dari 8.000 pasien yang diinvestigasi pada berbagai anemia yang bergantung pada transfusi. Dalam uji coba fase 3 yang melibatkan 586 pasien dengan thalassemia mayor, dosis deferasirox 30 mg/kg/hari secara signifikan mengurangi feritin serum. Efikasi dosis deferasirox 20 atau 30 mg/kg/hari sebanding dengan 40-60 mg/kg/hari deferoxamine yang diberikan melalui infus 5 hari/minggu (Chalmers & Shammo, 2016).

Deferasirox juga terbukti efektif dalam mengurangi beban besi pada pasien yang sangat kelebihan besi pada awal dan yang akhirnya memerlukan peningkatan dosis hingga >30 mg/kg/hari (Rujito, 2019). Deferasirox telah menunjukkan efikasi jangka panjang (5 tahun) yang bergantung pada dosis baik pada pasien dewasa maupun anak-anak (Cappellini, Cohen, Piga, Bejaoui, Perrotta, Agaoglu, & Alberti, 2016). Baru-baru ini dikaitkan dengan perbaikan patologi hati terkait besi (Gatot, Amalia, Sari, & Chozie, 2017). Secara umum, deferasirox menunjukkan profil keamanan yang baik pada dosis tinggi (>30 mg/kg/hari) dan pada pasien yang mencapai kadar feritin serum <1000 µg/l (65, 75-81). Efek samping tidak lebih sering atau parah pada kadar besi yang rendah, tetapi disarankan pengurangan dosis atau penghentian kedua obat ketika feritin serum <500 µg/l. Efek samping yang paling umum terkait terapi deferasirox adalah gangguan saluran pencernaan (GI) dan ruam kulit (Gustiana, Gunantara, & Rathomi, 2020).

Pada hasil penelitian didapatkan pasien thalassemia anak menggunakan 2 sediaan obat deferiprone, yaitu dalam sediaan tablet dan sirup. Hasil penelitian menunjukan rata- rata penurunan serum kadar ferritin menggunakan deferiprone tablet adalah 491 ng/mL sedangkan untuk deferiprone sirup adalah 874 ng/mL. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, kadar serum deferiprone tablet awal memiliki rata-rata sebesar 2.795.35ng/mL, sedangkan deferiprone sirup 3.536ng/mL. Nilai minimum dan maksimum kadar awal deferiprone tablet adalah 1.238ng/mL dan 5.385 ng/mL. Kadar serum akhir deferiprone tablet memiliki rata-rata lebih rendah, yaitu 2.226,06ng/mL. Rentang nilai kadar serum akhir deferiprone tablet juga lebih rendah, dengan nilai minimum 1.149 ng/mL dan maksimum 4.950 ng/mL. Jika dibandingkan dari rata-rata penurunan untuk ketiga obat kelasi besi yang digunakan, deferasirox tablet memiliki rata-rata penurunan tertinggi yaitu 928 ng/mL kemudian deferiprone sirup dengan 874 ng/mL dan terakhir adalah deferiprone tablet dengan 491 ng/mL.

Biaya untuk memberikan terapi bagi pasien thalassemia cukup mahal. Estimasi biaya perawatan talasshemia penting untuk mengoptimalkan

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

perencanaan perawatan, alokasi sumber daya, dan pemberdayaan advokasi pasien. Namun, bukti yang tersedia bersifat heterogen, mencerminkan beragam sistem perawatan kesehatan dan metode estimasi biaya (Eleftheriou, Antoniou, Darbà, Ascanio, Angastiniotis, & Farmakis, 2022).

Dalam hal pengurangan biaya perawatan, penggunaan kelasi besi oral dapat mengurangi biaya tambahan yang mungkin timbul akibat pengobatan komplikasi kelebihan zat besi. Pasien yang menerima kelasi besi oral cenderung membutuhkan lebih sedikit pengobatan tambahan, seperti terapi kelasi besi intravena atau tindakan medis lain yang dapat menjadi beban finansial. Secara keseluruhan, meskipun biaya awal kelasi besi oral mungkin terlihat tinggi, efektivitas biaya dalam jangka panjang dapat tercermin dari pengurangan biaya pengobatan, peningkatan kualitas hidup, dan pencegahan komplikasi serius yang dapat timbul akibat kelebihan zat besi pada pasien dengan talasemia (Regar, 2019).

Hasil penelitian ini, menunjukkan rata-rata biaya pengobatan menggunakan deferasirox tablet adalah Rp. 1.7.24.053, deferiprone tablet Rp.1.588.910 dan deferiprone sirup dengan biaya Rp.3.281.134. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSUD Tanggerang yang menyatakan bahwa biaya deferasirox lebih tinggi dibandingkan dengan deferiprone tablet. Studi lain di RSUP M. Djamil Padang juga menyatakan hal yang sama. Sedangkan studi yang dilakukan di China, menunjukan bahwa deferiprone hemat biaya, diikuti oleh deferasirox atau deferoxamin, jika diperlukan kelasi besi digunakan sendiri untuk pengobatan kelebihan zat besi β-thalassemia. Semua penelitian yang membandingkan DFO+DFP dengan monoterapi DFO (atau DFP) membuktikan bahwa DFO+DFP tidak hemat biaya. Yang ada penelitian tentang DFO+DFP versus DFX tidak dapat membuktikan yang mana dari dua rejimen khelasi tersebut hemat biaya (Li, Lin, Li, & Zhang, 2019).

SIMPULAN

Deferasirox tablet dan deferiprone sirup terbukti lebih efektif dibandingkan deferiprone tablet dalam menurunkan kadar ferritin pada pasien thalassemia anak. Analisis ICER menunjukkan bahwa deferasirox tablet lebih *cost-effective* meskipun biayanya lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, R. M., Suwantika, A. A., & Pradipta, I. S. (2024). Analysis Of The Cost Effectiveness Of Oral Iron Cleaning Drugs Between Deferipron And Deferasiroks In Patients With Thalasemia Major At Bhayangkara Kindergarten Hospital. Ii Setukpa Lemdiklat Polri. *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, *3*(1), 173-185.

Arikunto, S. (2020). Research procedure a practical approach. *Jakarta: Rineka Cipta*, *152*, 21-28.

Cappellini, M. D., Cohen, A., Piga, A., Bejaoui, M., Perrotta, S., Agaoglu, L., & Alberti, D. (2016). A phase 3 study of deferasirox (ICL670), a once-daily oral iron chelator, in patients with β-thalassemia. *Blood*, *107*(9), 3455-3462.

Chairunnisa, H. G., Sauriasari, R., & Rizkyani, N. A. (2018). Cost-effectiveness analysis of deferiprone and deferasirox on thalassemia major patients in Tangerang District Hospital, Indonesia. *Journal of Young Pharmacists*, *10*(2s), S128.

Chalmers, A. W., & Shammo, J. M. (2016). Evaluation of a new tablet formulation of deferasirox to reduce chronic iron overload after long-term blood transfusions. *Therapeutics and clinical risk management*, 201-208.

Cianciulli, P. (2019). Iron chelation therapy in thalassemia syndromes. *Mediterranean journal of hematology and infectious diseases*, *1*(1), e2009034.

Creswell, J. W. (2019). Research designs. Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.

Eleftheriou, A., Antoniou, E., Darbà, J., Ascanio, M., Angastiniotis, M., & Farmakis, D. (2022). Estimating the Cost of Thalassemia Care across the World: A Thalassemia International Federation Model. *Hemoglobin*, *46*(6), 308-311.

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707

Gatot, D., Amalia, P., Sari, T. T., & Chozie, N. A. (2017). Pendekatan mutakhir kelasi besi pada thalassemia. *Sari Pediatri*, *8*(4), 78-84.

Gomber, S., Jain, P., Sharma, S., & Narang, M. (2016). Comparative efficacy and safety of oral iron chelators and their novel combination in children with thalassemia. *Indian pediatrics*, *53*(3), 207-210.

Gustiana, H., Gunantara, T., & Rathomi, H. S. (2020). Kepatuhan konsumsi obat kelasi besi dan kadar feritin serum pasien talasemia beta-mayor di RSUD Al-Ihsan Bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, *2*(1), 26-30.

Lal, A., Porter, J., Sweeters, N., Ng, V., Evans, P., Neumayr, L., & Vichinsky, E. (2023). Combined chelation therapy with deferasirox and deferoxamine in thalassemia. *Blood Cells, Molecules, and Diseases*, *50*(2), 99-104.

Lazuana, T. (2024). Karakteristik Penderita Thalasemia yang Dirawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2011-April 2014. *Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*.

Li, J., Lin, Y., Li, X., & Zhang, J. (2019). Economic evaluation of chelation regimens for β-thalassemia major: a systematic review. *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases*, *11*(1), e2019036.

Liansyah, T. M., & Herdata, H. N. (2018). Aspek Klinis dan Tatalaksana Thalasemia pada Anak. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, *1*(1), 63-69.

Megawati, F., Suwantara, I. P. T., & Suryani, N. L. S. A. (2020). Perbandingan tarif biaya pasien diabetes mellitus rawat inap umum dan bpjs di salah satu rumah sakit umum di denpasar periode 2019. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *6*(2).

Newby, D., & Hill, S. (2023). Use of pharmacoeconomics in prescribing research. Part 2: cost-minimization analysis–when are two therapies equal?. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, *28*(2), 145-150.

Pratama, A. R. (2021). Diagnosis and Management of Thalasemic Cardiomyopathy. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, *21*(3).

Rahayu, Y., Waluyo, E. M. J., & Supardi, S. (2016). Dukungan Keluarga dalam Kepatuhan Terapi pada Pasien Thalasemia di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Ciamis Tahun 2015. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, *16*(2), 52-56.

Regar, J. (2019). Aspek genetik talasemia. *Jurnal Biomedik: JBM*, *1*(3).

Rujito, L. (2019). Talasemia: genetik dasar dan pengelolaan terkini. *Universitas Jenderal Soedirman*, *10*.

Salem, A., Desai, P., & Elgebaly, A. (2023). Efficacy and safety of combined deferiprone and deferasirox in iron-overloaded patients: a systematic review. *Cureus*, *15*(11).

Utari, D. (2022). Indonesia mixed contraception method skewness background 1997-2012: A mixed method study. *F1000Research*, *11*, 1266.

Yula, R., Sri Wahyuni, F., & Nasif, H. (2021). *Analisis Efektivitas Biaya Obat Kelasi Besi Oral Pada Pasien Talasemia Mayor Di RSUP DR. M. Djamil Padang* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).

Rika Triwardiani*, Numlil Khaira Rusdi, Muhamad Syaripuddin, Magdalena Niken Oktovina

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Korespondensi penulis: Rika Triwardiani. *Email: rikatriwardiani05@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1707