

Studi Literatur: Peranan Kadar Serum Ferritin Tinggi Mempengaruhi Pertumbuhan pada Pasien Thalassemia B Mayor Anak

Namira Ramadanty*, Tito Gunantara, Mirasari Putri

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*namirarfr@gmail.com, tito.gunantara@unisba.ac.id, mirasari.putri@unisba.ac.id

Abstract. This literature study was conducted to collect adequate data regarding the role of high ferritin on child growth in patients with thalassemia major. The method used is through a literature study that collects several previous studies to determine the role of high ferritin on the growth of children in patients with Thalassemia B Major. The results of this study can be used to measure excess iron in the body by measuring ferritin levels in plasma. If iron swelling occurs in the pituitary gland, it will interfere with the secretion of Growth Hormone (GH), Thyroid-Stimulating Hormone (TSH), and Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH) so that growth and development will be disrupted. Thus it can be concluded that high ferritin levels have an important role in the growth of children in patients with Thalassemia B Major.

Keywords: *Beta Thalassemia Major; Ferritin Level; Growth and Development.*

Abstrak. Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang memadai mengenai peranan Ferritin tinggi terhadap Pertumbuhan Anak Pada Pasien Thalassemia B Mayor. Metode yang digunakan adalah dengan melalui studi literatur yang mengumpulkan beberapa penelitian terdahulu untuk mengetahui peranan ferritin tinggi terhadap pertumbuhan Anak Pada Pasien Thalassemia B Mayor. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengukur kelebihan besi pada tubuh adalah dengan mengukur kadar Ferritin dalam plasma. Apabila terjadi penumpukan besi pada kelenjar hipofisis, akan mengganggu sekresi dari Growth Hormone (GH), Thyroid-Stimulating Hormone (TSH), dan Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH) sehingga pertumbuhan dan perkembangan akan terganggu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kadar ferritin tinggi memiliki peranan penting terhadap Pertumbuhan Anak Pada Pasien Thalassemia B Mayor.

Kata Kunci: *Ferritin; Pertumbuhan; Thalassemia β Mayor.*

A. Pendahuluan

Thalassemia adalah kelainan yang diturunkan karena tidak adanya satu ataupun dua jenis rantai globin.¹ Thalassemia dikelompokkan berdasarkan rantai globin yang terkena globin α akan terlibat dengan thalassemia α , dan globin β akan terlibat dengan thalassemia β . Thalassemia β Mayor masih menjadi masalah di bidang hematologi karena tingginya prevalensi dan berbagai komplikasi yang ditimbulkan, seperti gangguan jantung, gangguan pertumbuhan, gangguan sistem skeletal, gangguan syaraf, dan lain-lain.² Data WHO menyatakan bahwa penderita Thalassemia β Mayor yang lahir setiap tahun adalah 40.000 bayi di seluruh dunia dengan 25.500 orang harus melakukan transfusi secara terjadwal. Penderita Thalassemia β Mayor dengan transfusi berulang cenderung memiliki karakteristik peningkatan kadar ferritin.²

Talasemia alfa dan beta dapat dibedakan tergantung dari komponen rantai yang mengalami kerusakan. Mutasi beta thalassemia dibagi menjadi dua kategori: β^0 -thalassemia (beta nol), di mana rantai β -globin tidak terbentuk atau terakumulasi, dan β -thalassemia + (beta plus), di mana rantai β -globin dihasilkan secara teratur tetapi dalam jumlah kecil. Sedangkan secara klinis thalasemia beta dibagi menjadi thalasemia beta minor (trait), thalasemia beta intermedia, dan thalasemia beta mayor⁶.

Pasien dengan talasemia beta mayor harus mendapatkan transfusi darah berkala dan seumur hidup untuk mempertahankan kadar hemoglobin di atas 9,5 g/dL dan perkembangan normal. Riwayat transfusi darah berulang dapat menyebabkan peningkatan kadar feritin serum⁷, yang mengindikasikan kelebihan zat besi dalam tubuh. Ferritin adalah protein pengikat besi yang diperlukan untuk homeostasis besi dan terdapat di sejumlah organ, termasuk jantung, ginjal, hati, dan limpa. Ferritin serum adalah ukuran penting untuk mengidentifikasi jumlah keseluruhan zat besi dalam tubuh dan memainkan peran penting dalam berbagai gangguan, termasuk peradangan, degenerasi saraf, dan kanker.⁸

Transfusi darah secara terus menerus akan meningkatkan kadar feritin serum. Jaringan ginjal mengandung feritin karena adanya reseptor feritin di jaringan ginjal. Besi berdisosiasi dari transferin dalam cairan tubulus proksimal yang bersifat asam, menyebabkan pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) yang merusak brush border membran tubulus ginjal. Jika besi mencapai sel tubular proksimal dengan transferrin, besi dibebaskan dari transferrin di lisosom dan memasuki sitoplasma sebagai besi reaktif bebas, yang dapat menginduksi pembentukan spesies oksigen reaktif dan kerusakan sel ginjal⁹. Saat ginjal rusak, albumin akan keluar dan masuk ke urin. Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa pasien dengan talasemia beta mayor akan mengalami mikroalbuminuria. Deteksi dini mikroalbuminuria pada individu dengan talasemia beta mayor sangat penting karena dapat digunakan untuk menunda timbulnya kerusakan ginjal¹⁰.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut “Bagaimana peranan kadar ferritin terhadap pertumbuhan Anak?” Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peran Kadar ferritin terhadap Pertumbuhan.

B. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah studi literatur dengan metode studi literatur berupa pengumpulan data pustaka lalu dibaca, dianalisis, dan disimpulkan sehingga mendapatkan kesimpulan mengenai studi literatur

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan pertambahan jumlah sel, ukuran fisik, jaringan intraseluler, serta struktur tubuh sebagian ataupun keseluruhan. Untuk mengetahui pertumbuhan fisik dapat dilakukan ukuran kuantitatif menggunakan pengukuran tinggi badan, berat badan, lingkaran lengan atas dan lingkaran kepala.¹⁶ Pertumbuhan terdiri dari dua, yakni pertumbuhan massa jaringan dan pertumbuhan dengan sifat linear. Pertumbuhan dengan sifat linear menunjukkan gambaran status gizi yang berkaitan dengan masa silam. Skala linear kecil umumnya menggambarkan kekurangan kondisi gizi akibat dari kekurangan energi serta protein yang

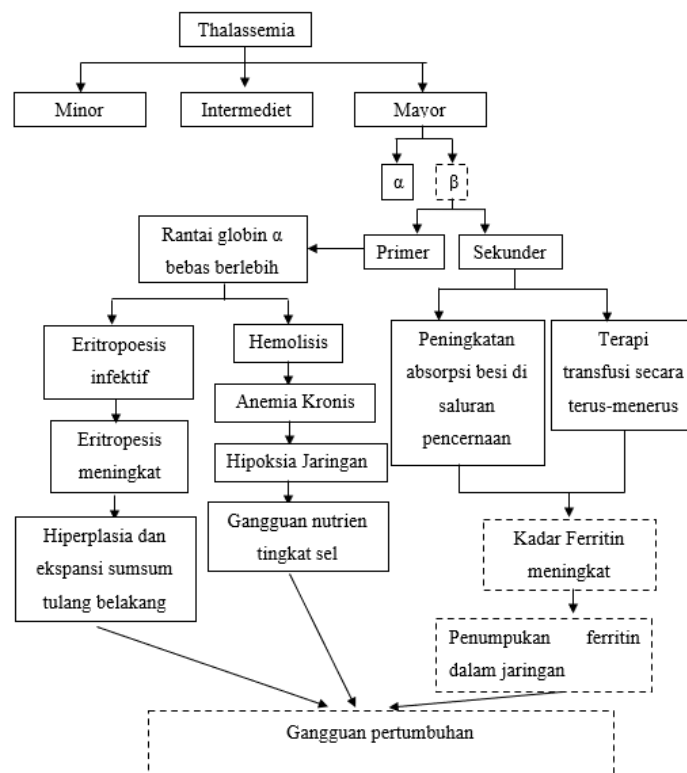
diderita pada masa lalu. Tinggi badan atau badan Panjang dapat menjadi gambaran ukuran linier yang sering digunakan. Sedangkan, pertumbuhan otot jaringan menunjukkan kualitas gizi yang berhubungan dengan saat ini ataupun saat pengukuran. Untuk mengukur pertumbuhan otot jaringan umumnya dapat menggunakan berat badan, lingkar lengan atas, dan tebal lemak bawah kulit, dengan berat badan menjadi alat ukur yang paling sering digunakan sebagai acuan. Ukuran massa jaringan kecil menggambarkan kondisi gizi yang kurang akibat ketiadaan protein atau energi yang dialami pada saat pengukuran dilaksanakan.¹⁷

Thalasemia

Thalassemia ialah kelainan genetik yang disebabkan oleh mutasi pada gen globin yang mengakibatkan gangguan sintesis hemoglobin, sehingga hemoglobin pasien mudah rusak dan menurun. Hemoglobin berperan dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan karbon dioksida dari jaringan tubuh kembali ke paru-paru serta dalam memberikan pigmen warna merah pada sel darah merah.⁹

Patogenesis dan Patofisiologi Kadar ferritin

Akumulasi ferritin dalam darah dapat terjadi setelah transfusi berulang. Akumulasi ferritin di hati dapat mengakibatkan berkurangnya fungsi hati, dan pankreas juga akan menimbulkan gejala diabetes¹⁶. Penumpukan zat besi pada kelenjar endokrin akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sistem produksi. Zat besi akan mengalir dengan bebas melalui arteri darah, dan dalam skenario ini, zat besi akan menumpuk di banyak organ, yang mengakibatkan kerusakan. Umumnya, tanda dan gejala kerusakan organ mulai terlihat pada tahun kedua kehidupan. Penumpukan zat besi di jantung mampu menyebabkan aritmia dan gagal jantung. Hipogonadotropisme, hipogonadisme, pubertas tertunda, hipoparatiroidisme, hipotiroidisme, diabetes mellitus, dan osteopenia, osteoporosis, kelainan bentuk, keterbelakangan, artropati, dan patah tulang dapat berkembang dalam sistem endokrin. Kelainan sistem endokrin dan kerangka akan berdampak pada pertumbuhan anak yang terhambat dan pubertas yang tertunda¹⁵.



Gambar 1. Peranan Kadar Ferritin Tinggi dan Pertumbuhan Pasien Thalasemia B Mayor Anak

Peran Kadar Ferritin Tinggi Dan Pertumbuhan Pasien Thalassemia B Mayor Anak

Kadar ferritin yang tinggi termasuk komplikasi yang tidak dapat dihindari pada pasien thalassemia mayor yang telah melakukan transfusi darah berulang. Transfusi darah lanjutan berakibat menyebabkan kelebihan zat besi persisten, yang mengakibatkan akumulasi progresif dalam jaringan. Hal ini disertai dengan kerusakan serius pada organ tubuh, terutama jantung, organ endokrin, dan hati. Hematoma serta hipoksia jaringan karena anemia adalah salah satu faktor hormonal akibat akumulasi zat besi di kelenjar endokrin.¹⁷ Gangguan pada kelenjar endokrin serta kondisi anemia dapat mengganggu proses pertumbuhan anak, menyebabkan gangguan pertumbuhan seperti postur pendek.¹⁷ Kadar ferritin serum berkorelasi positif dengan akumulasi besi di tubuh.¹⁶ Kelebihan zat besi pada pasien thalassemia- β mayor akan meningkatkan morbiditas dan mortalitas.¹⁷

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan Kadar ferritin tinggi memiliki peranan penting terhadap pertumbuhan Anak.

Acknowledge

Berisi ucapan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang membantu penelitian Anda.

Daftar Pustaka

- [1] Angastiniotis M, Lobitz S. Thalassemias: An overview. *Int J Neonatal Screen*. 2019;5(1):1–11.
- [2] Fazal F, Arshad M, Mustafa H, Rehman MEU, Tanveer U, Hamid S. Assessment of level of Awareness regarding Thalassemia Major among Parents of Affected Children. *Journal of Rawalpindi Medical College*. 2021;25(1):3–7.
- [3] Daud MA. Hubungan Ferritin Serum dengan Berat Badan dan Tinggi Badan Pada Penderita Thalassemia B Mayor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020;12(2):665–72.
- [4] Manurung SF, Karim D, Woferst R. Tingkat Kecemasan dan Stres pada Keluarga Pasien dengan Thalassemia : Literature Review. *JOM FKp*. 2021;8(1):9–18.
- [5] Shafique F, Ali S, Almansouri T, Van Eeden F, Shafi N, Khalid M, et al. Thalassemia, a human blood disorder. *Brazilian Journal of Biology*. 2023;83:1–8.
- [6] Zakaria NA, Islam MA, Abdullah WZ, Bahar R, Yusoff AAM, Wahab RA, et al. Epigenetic insights and potential modifiers as therapeutic targets in β -thalassemia. *Biomolecules*. 2021;11(5).
- [7] Mahato J, Kumar V, Sahni GS. Prospective Observational Assessment of the Thyroid Profile in Patients of Thalassemia with Multiple Blood Transfusions and High Serum Ferritin. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2022;14(5):509–16.
- [8] Moreira AC, Mesquita G, Gomes MS. Ferritin: An inflammatory player keeping iron at the core of pathogen-host interactions. *Microorganisms*. 2020;8(4):1–20.
- [9] Chen X, Yu C, Kang R, Tang D. Iron Metabolism in Ferroptosis. *Front Cell Dev Biol*. 2020;8(October):1–14.
- [10] Sadeghi MV, Mirghorbani M, Akbari R. β -Thalassemia minor & renal tubular dysfunction: is there any association? *BMC Nephrol*. 2021;22(1):1–7.
- [11] García-Fernández AE, Barquín R, Martínez M, Ferrer R, Casis E, Xu C. Performance evaluation of a point of care cartridge of the new GEM Premier ChemSTAT analyzer. *Pract Lab Med*. 2022;31.
- [12] Lankadeva YR, May CN, Bellomo R, Evans RG. Role of perioperative hypotension in postoperative acute kidney injury: a narrative review. *Br J Anaesth* [Internet]. 2022;128(6):931–48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.03.002>
- [13] Al-Ma'amouri MY. Hematology and Immunology Disorders in Children : A Review Hematology and Immunology Disorders in Children : A Review. *Ace Research Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2022;2(1):1–6.

- [14] Setiyadi A, Parulian I, Ulfan M. Relationship Between Family Knowledge About Iron Chelation and Adherence To Giving Iron Chelation in. Proceeding The Second Muhammadiyah Internasional- Public Health and Medicine Conference. 2022;2(1):140–7.
- [15] Rafika R, Marwoto D, Hayati L. Korelasi Antara Kadar Feritin Serum Dan Status Gizi Pasien Talasemia-? Mayor. Biomedical Journal Of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. 2019;5(2):88–93.
- [16] Rafika R, Marwoto D, Hayati L. Korelasi Antara Kadar Feritin Serum Dan Status Gizi Pasien Talasemia-? Mayor. Biomedical Journal Of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. 2019;5(2):88–93.
- [17] N Dr, A Hs, V Sh, R Vkh, K P. Serum Ferritin Levels In Patients Of Beta–Thalassaemia Major, Receiving Repeated Blood Transfusion. Ijar - Indian Journal Of Applied Research [Internet]. 2015 Jul [Cited 2022 Feb 18];5(7):324–8. Available From: [https://www.worldwidejournals.com/Indian-Journal-Of-Applied-Research-\(Ijar\)/Article/Serum-Ferritin-Levels-In-Patients-Of-Betaandndash-Thalassaemia-Major-Receiving-Repeated-Blood-Transfusion/Nzewoq==/](https://www.worldwidejournals.com/Indian-Journal-Of-Applied-Research-(Ijar)/Article/Serum-Ferritin-Levels-In-Patients-Of-Betaandndash-Thalassaemia-Major-Receiving-Repeated-Blood-Transfusion/Nzewoq==/)
- [18] Yuyun Saputri, M. M. (2021). *Karakteristik Pasien dengan Nodul Tiroid di Rumah Sakit Al-Ihsan Bandung*. Jurnal Riset Kedokteran, 71-79.