

## KAJIAN PENGGUNAN OBAT KELASI BESI PADA PASIEN TALASEMIA MAYOR DI RSUD X KEBUMEN TAHUN 2023

### STUDY OF THE USE OF IRON CHELATING DRUG IN PATIENTS WITH THALASSEMIA MAJOR AT HOSPITAL X KEBUMEN IN 2023

Lutfia Nurhasanah<sup>1</sup>, Ayu Nissa Ainni<sup>2\*</sup>, Tri Cahyani Widiastuti<sup>3</sup>, Muh. Husnul Khuluq<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong

<sup>2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Program Profesi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong

\*E-mail correspondence : [ayunissaainni@unimugo.ac.id](mailto:ayunissaainni@unimugo.ac.id)

Dikirim : 25 Februari 2025 ; Disetujui: 27 Februari 2025 ; Diterbitkan : 28 Februari 2025

#### Abstrak

Talasemia mayor merupakan jenis talasemia yang harus menjalankan transfusi darah seumur hidup. Obat kelasi besi digunakan untuk mengurangi peningkatan kadar besi dalam tubuh karena efek samping transfusi darah. Penggunaan obat kelasi besi, dapat menyebabkan efek yang signifikan, sehingga penting untuk mengkaji terapi pengobatan selama penggunaannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik pasien dan ketepatan penggunaan obat kelasi besi berdasarkan tepat indikasi, dosis, pasien, obat, dan rute pemberian obat di RSUD X Kebumen periode tahun 2023. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif, pengambilan data secara retrospektif. Populasi seluruh rekam medis pasien dengan diagnosis talasemia mayor periode Januari-Desember 2023 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien talasemia mayor yang sedang menjalani pengobatan kelasi besi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebanyak 74 pasien sesuai kriteria inklusi, jenis kelamin terbanyak perempuan (61%) dengan usia 13-64 tahun (70,1%), obat kelasi besi yang paling banyak yaitu Deferipron 500 mg (68,9%). Ketepatan dosis Deferipron 500 mg (4%), Deferasirox 250mg (20%), Deferasirox 500 mg (67%), dan tepat rute pemberian (100%). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kajian penggunaan obat kelasi besi pada pasien talasemia mayor di RSUD X masih terdapat beberapa pemberian obat yang tidak tepat dosis obat sebesar 59 pasien (79%).

**Kata Kunci:** talasemia mayor, kelasi besi, penggunaan obat

#### Abstract

*Thalassemia major is a type of thalassemia that requires lifelong blood transfusions. Iron chelating drugs are used to reduce increased iron levels in the body due to the side effects of blood transfusions. The use of iron chelating drugs can cause significant effects, so it is important to review the treatment therapy during its use. The purpose of this study was to determine the characteristics of patients and the appropriateness of the use of iron chelating drugs based on the right indications, doses, patients, drugs and routes of drug administration at RSUD X Kebumen in the period 2023. This research method uses a descriptive method, data collection retrospectively. The population of all medical records of patients with a diagnosis of thalassemia major in the period January-December 2023 who met the inclusion criteria were thalassemia major patients who were undergoing iron chelation treatment. Based on the results of the study, 74 patients were obtained according to the inclusion criteria, the majority were female (61%) with an age of 13-64 years (70.1%), the most common iron chelating drug was Deferipron 500 mg (68.9%). The accuracy of the dose of Deferipron 500 mg (4%), Deferasirox 250mg (20%), Deferasirox 500 mg (67%),*

*and the correct route of administration (100%). Based on the results of the study, it can be concluded that the study of the use of iron chelation drugs in patients with thalassemia major at RSUD X still found some drug administration with incorrect drug doses of 59 patients (79%).*

**Keywords:** *thalassemia major, iron chelation, study of drug use*

## PENDAHULUAN

Talasemia merupakan penyakit genetik yang terjadi karena terganggunya proses pembentukan rantai hemoglobin pada sel darah merah, hal ini menyebabkan lebih cepatnya pemecahan sel darah merah dari normalnya (Saprudin & Sudirman, 2019). Berdasarkan awal munculnya gejala, ciri klinis, dan kebutuhan transfusi darah sebagai bagian dari terapi pendukung, talasemia dapat dibagi menjadi tiga jenis, yakni talasemia mayor, talasemia minor, dan talasemia intermedia (Rujito, 2019). Prevalensi talasemia mencapai 3 % dari penduduk di Indonesia, hasil tersebut tergolong tinggi di Asia Tenggara (Haq et al., 2023). Berdasarkan penelitian epidemiologi di Indonesia, sebesar 3-10% penduduk tergolong gen pembawa talasemia (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan data profil kesehatan provinsi Jawa Tengah, prevalensi talasemia di Jawa Tengah memiliki persentase sebesar 0,2 % (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2019).

Penderita talasemia mengalami penurunan sintesis hemoglobin (Hb), anemia menahun, dan proses hemolitik, yang mengakibatkan penderita harus menjalani transfusi darah seumur hidupnya. Talasemia mayor merupakan salah satu jenis talasemia yang mengharuskan penderita melakukan transfusi darah setiap bulan. Tujuannya adalah menjaga konsentrasi hemoglobin sekitar 9-10 g/dL. Transfusi darah yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan harapan hidup bagi talasemia mayor (Kemenkes RI, 2018).

Pemberian transfusi darah adalah prosedur transplantasi organ yang relatif sederhana, namun memiliki risiko yang signifikan, salah satunya adalah akumulasi besi dalam tubuh yang disebabkan oleh kerusakan sel akibat anemia kronis. Salah satu efek samping dari transfusi darah adalah peningkatan kadar besi yang berlebihan dalam tubuh, yang dapat mengakibatkan akumulasi zat besi yang berpotensi merugikan. Setiap kantong darah (250 mL) mengandung sekitar 200 mg zat besi, sedangkan tubuh hanya mengeluarkan sekitar 1-3 mg zat besi per hari. Terapi kelasi besi membantu mencegah komplikasi akibat kelebihan besi dan mengurangi angka kematian pada pasien talasemia (Kemenkes RI, 2018).

Penggunaan obat kelasi besi adalah tindakan medis yang memerlukan pengawasan yang berkelanjutan karena berpotensi menyebabkan efek samping yang signifikan. Efek samping tersebut dapat menimbulkan ketidaknyamanan misalnya, penggunaan Deferoxamin tidak direkomendasikan pada usia di bawah 2 tahun karena risiko toksisitas yang lebih tinggi pada kelompok usia tersebut dan pada pasien dengan timbunan besi yang minimal. Pemberian Deferipron dan Deferasirox dapat menyebabkan mual, oleh karena itu penting untuk melakukan pemantauan terhadap terapi obat selama penggunaannya (Kemenkes RI, 2018).

Pemantauan terapi obat adalah upaya untuk memastikan bahwa penggunaan obat oleh pasien berlangsung dengan aman, efektif, dan rasional. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengobatan dan mengurangi kemungkinan terjadinya Reaksi Obat yang Tidak

Diinginkan (ROTD) (Permenkes, 2016). Salah satu fokus dari pemantauan terapi obat adalah evaluasi penggunaan obat secara efisien dan berkelanjutan. Untuk memastikan penggunaan obat yang tepat, beberapa kriteria penting yang dapat digunakan adalah ketepatan dosis dan rute pemberian obat.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di RSUD X Kebumen, kasus talasemia mayor berdasarkan data pasien dari bulan Januari sampai Desember 2023 termasuk jenis penyakit dengan data kunjungan tertinggi. Berdasarkan pernyataan di atas maka penting untuk melakukan pengkajian terhadap penggunaan obat kelasi besi dalam meminimalkan kerusakan organ akibat timbunan besi yang berlebih.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui profil penggunaan dan ketepatan pemberian obat kelasi besi berdasarkan tepat dosis dan rute pemberian obat yang digunakan pada pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen pada periode tahun 2023. Manfaat penelitian ini dapat menambah wawasan dan meningkatkan pengetahuan khususnya terkait kajian penggunaan obat kelasi besi pada pasien talasemia mayor serta sebagai tambahan referensi bagi penelitian selanjutnya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Kode Etik**

Pengumpulan data penelitian ini sebelumnya dilakukan uji permohonan kelayakan etik penelitian ke komisi etik Universitas Muhammadiyah Gombong yang telah disetujui dengan nomor : 175.6/II.3.AU/F/KEPK/VI/2024

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah panduan dari Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor HK.01.01/Menkes/1/2018 tentang “Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Talasemia” serta pedoman lain. Bahan yang digunakan adalah Rekam medik pasien talasemia mayor.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian non eksperimental dan bersifat observasional. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif, dengan melihat data rekam medik pasien talasemia mayor yang mendapatkan terapi pengobatan kelasi besi pada periode Januari 2023 - Desember 2023 di RSUD X Kebumen. Kemudian disesuaikan dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Selanjutnya data yang diperoleh seperti karakteristik pasien dan penggunaan obat pada pasien talasemia mayor dianalisis menggunakan aplikasi microsoft excel. Ketepatan penggunaan obat yang dianalisis meliputi ketepatan dosis dan rute pemberian obat yang dihitung menggunakan rumus persentase penggunaan obat (persamaan 1).

$$100\% \text{ ketepatan} = \frac{\text{jumlah pasien tepat dosis/ rute}}{\text{total pasien}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 1})$$

### **Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi pada penelitian ini yaitu mencakup seluruh pasien talasemia mayor dan tercatat pada data rekam medik pasien yang memperoleh pengobatan obat kelasi besi di RSUD X Kebumen pada periode Januari 2023 - Desember 2023. Pengambilan sampel dengan

teknik total sampling. Pemilihan sampel berdasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi :

1. Data rekam medik pasien dengan diagnosa talasemia mayor di RSUD X Kebumen dengan/tanpa penyakit penyerta
2. Data rekam medik tertulis lengkap meliputi nama, nomor rekam medik, diagnosa, usia, jenis kelamin, dan lain-lain.

Untuk kriteria eksklusi meliputi :

1. Pasien yang tidak mendapatkan obat kelasi besi.
2. Pasien talasemia mayor yang meninggal dalam perawatan di instalasi rawat inap RSUD X Kebumen tahun 2023

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengambilan data rekam medis, diperoleh keseluruhan pasien talasemia mayor berjumlah 81 pasien, dengan 74 pasien yang sesuai dengan kriteria inklusi dan 7 pasien tidak masuk kriteria inklusi dikarenakan tidak mendapatkan terapi penggunaan obat kelasi besi. Karakteristik pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen yaitu meliputi jenis kelamin, usia dan jenis obat. Hasil karakteristik pasien talasemia mayor berdasarkan jenis kelaminnya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil karakteristik pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen berdasarkan jenis kelamin**

| Jenis Kelamin | Tahun 2023    |                |
|---------------|---------------|----------------|
|               | Jumlah Pasien | Persentase (%) |
| Perempuan     | 45            | 61             |
| Laki-Laki     | 29            | 39             |
| <b>Total</b>  | <b>74</b>     | <b>100</b>     |

Penderita talasemia terbanyak adalah berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 45 pasien (61 %) sedangkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 29 pasien (39 %). Hal ini dipengaruhi oleh kadar hemoglobin perempuan yang lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki (Mahardika & Astuti, 2020) . Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sawitri & Husna, 2018) dari sampel yang diteliti terdapat 54 % penderita talasemia berjenis kelamin perempuan dan 46 % berjenis kelamin laki-laki.

Karakteristik pasien menurut usianya didapatkan insiden terbanyak dialami pada usia produktif yaitu rentang (13-64 tahun) (Tabel 2). Hal ini dikarenakan pada talasemia mayor gen talasemia sering tidak merasakan keluhan (asimtomatik), sehingga sulit untuk terdeteksi dan hanya bisa dipastikan dengan pemeriksaan gambar darah tepi (Mahardika & Astuti, 2020). Menurut Prakash & Aggarwal (2012), transfusi darah berulang dikaitkan dengan pemberian obat kelasi besi, oleh karena itu prevalensinya meningkat seiring dengan jumlah transfusi darah dan bertambahnya usia. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Yayasan Cabang Talasemia di Banyumas, dari 163 sampel yang diteliti dihasilkan usia terbanyak adalah 12 tahun ke atas dengan usia tertua adalah 49 tahun (Rejeki et al., 2012).

Hasil ini juga tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhada & Artini (2022), berdasarkan 30 pasien yang diteliti usia paling banyak yaitu rentang 11-20 tahun dengan jumlah 10 pasien.

**Tabel 2. Hasil karakteristik pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen berdasarkan usia**

| Usia         | Tahun 2023    |                |
|--------------|---------------|----------------|
|              | Jumlah Pasien | Persentase (%) |
| 0-4 tahun    | 2             | 2,7            |
| 5-6 tahun    | 5             | 6,7            |
| 7-12 tahun   | 15            | 20,3           |
| 13-64 tahun  | 52            | 70,3           |
| <b>Total</b> | <b>74</b>     | <b>100</b>     |

Obat kelasi besi yang digunakan di RSUD X ada 3 jenis, dari hasil analisis didapatkan obat Deferipron 500 mg memiliki persentase penggunaan yang paling banyak dengan persentase 68,9 % (Tabel 3). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit X Jatinegara, dari 36 pasien yang diteliti, 55,56 % di antaranya menggunakan terapi obat kelasi besi dengan merek Feripro (Deferipron) (Nurbahiyah et al, 2023). Lini pertama penggunaan obat kelasi besi adalah Desferoksamin obat ini diberikan secara IV, apabila pasien tidak dapat patuh dalam penggunaan Desferoksamin maka pilihan selanjutnya dapat diganti dengan Deferipron atau Deferasirox, kedua obat ini dinilai lebih efektif karena dapat diberikan secara oral (Kemenkes RI, 2018).

**Tabel 3. Hasil karakteristik pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen berdasarkan jenis obat**

| Obat Kelasi Besi | Dosis  | Tahun 2023    |                |
|------------------|--------|---------------|----------------|
|                  |        | Jumlah Pasien | Persentase (%) |
| Deferipron       | 500 mg | 51            | 68,9           |
| Deferasirox      | 250 mg | 5             | 6,8            |
| Deferasirox      | 500 mg | 18            | 24,3           |
| <b>Total</b>     |        | <b>74</b>     | <b>100</b>     |

#### 1. Ketepatan Penggunaan Obat

Ketepatan penggunaan obat merupakan hal terpenting untuk keselamatan pasien. Dalam penelitian ini, untuk memastikan penggunaan obat yang tepat beberapa kriteria penting yang digunakan diantaranya ketepatan dosis dan rute pemberian obat. Hasil yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan pedoman dari Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor

HK.01.01/Menkes/1/2018 tentang “Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Talasemia” serta pedoman lain.

## 2. Ketepatan Dosis

**Tabel 4. Hasil analisis pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen berdasarkan ketepatan dosis obat kelasi besi**

| Obat Kelasi Besi | Dosis  | Tahun 2023   |     |             |     |             |     |
|------------------|--------|--------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|                  |        | Dosis Kurang |     | Dosis Lebih |     | Tepat dosis |     |
|                  |        | Jumlah       | (%) | Jumlah      | (%) | Jumlah      | (%) |
| Deferipron       | 500 mg | 49           | 96  | 0           | 0   | 2           | 4   |
| Deferasirox      | 250 mg | 4            | 80  | 0           | 0   | 1           | 20  |
| Deferasirox      | 500 mg | 5            | 28  | 1           | 5   | 12          | 67  |

Berdasarkan hasil analisis ketepatan dosis, masih terdapat pemberian obat yang belum tepat dosis, pada obat Deferipron 500 mg didapatkan 49 pasien (96 %) dosis kurang, 0 pasien (0 %) dosis lebih dan 2 pasien (4 %) dosis tepat (Tabel 4). Hal ini belum sesuai dengan dosis yang tercatat dalam “Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Talasemia”. Perhitungan dosis pada penelitian ini dilakukan dengan menyesuaikan BB pasien dikalikan dengan dosis per BB yang tercatat dalam pedoman. Terapi penggunaan obat kelasi besi memerlukan penyesuaian dosis serta rejimen pengobatan sebagai respon perubahan kondisi pasien. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil terapi yang maksimal (Entezari et al., 2022).

## 3. Ketepatan Rute Penggunaan Obat

**Tabel 5. Hasil analisis pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen berdasarkan ketepatan rute obat**

| Obat Kelasi Besi | Dosis  | Tahun 2023 |                 |             |                |
|------------------|--------|------------|-----------------|-------------|----------------|
|                  |        | Tepat      |                 | Tidak Tepat |                |
|                  |        | Jumlah     | Persentase (%)  | Jumlah      | Persentase (%) |
| Deferipron       | 500 mg | 51         | 100             | 0           | 0              |
| Deferasirox      | 250 mg | 5          | 100             | 0           | 0              |
| Deferasirox      | 500 mg | 18         | 100             | 0           | 0              |
| <b>Total</b>     |        |            | <b>74 kasus</b> |             |                |

Pemilihan rute penggunaan obat tidak hanya bergantung pada kenyamanan tetapi juga pada sifat obat dan farmakokinetiknya. Rute pemberian obat pada pasien talasemia di RSUD X Kebumen mencapai 100% tepat rute pemberian (Tabel 5). Deferipron merupakan obat kelasi besi dengan bentuk sediaan tablet dan larutan, obat ini hanya dapat diberikan secara oral. Deferasirox merupakan kelator oral berupa tablet dispersible. Obat ini memiliki bioavailabilitas oral yang baik serta waktu paruh yang panjang, sehingga diberikan 1 kali per hari diminum

saat perut kosong serta pada waktu yang sama setiap harinya (Kemenkes RI, 2018). Menurut El-Rachidi et al. (2017), penggunaan obat secara oral cenderung memiliki persentase kepatuhan lebih tinggi dibandingkan dengan rute lainnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kajian penggunaan obat kelasi besi pada pasien talasemia mayor di RSUD X Kebumen, didapatkan bahwa untuk ketepatan penggunaan obat masih ada yang belum tepat. Hasil ketepatan dosis didapatkan pada obat Deferipron 500 mg sebanyak 96 % dosis kurang, dan 2% tepat dosis. Obat Deferasirox 250 mg 80% dosis kurang, dan 1% tepat dosis. Obat Deferasirox 500 mg 28% dosis kurang, 5% dosis lebih, dan 67% tepat dosis. Perlu dilakukan penyesuaian dosis ketika memberikan obat kelasi besi pada pasien talasemia mayor.

## PERSANTUNAN

Terimakasih kepada Staff RSUD X Kebumen atas izin yang diberikan untuk pengambilan data penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2019). *Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2019*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 3511351(24), 61.
- El-Rachidi, S., LaRochelle, J. M., Morgan, J. A. (2017). Pharmacists and pediatric medication adherence: Bridging the gap. *Hospital Pharmacy*, 52(2), 124–131. <https://doi.org/10.1310/hpj5202-124>
- Entezari, S., Haghi, S. M., Norouzkhani, N., Sahebazar, B., Vosoughian, F., Akbarzadeh, D., Islampanah, M., Naghsh, N., Abbasalizadeh, M., Deravi, N. (2022). Iron chelators in treatment of iron overload. *Journal of Toxicology*, 2022, 18,. <https://doi.org/10.1155/2022/4911205>
- Haq, F., Mustofa, S., & Himayani, R. (2023). Talasemia beta: etiologi, klasifikasi, faktor risiko, diagnosis dan tatalaksana. *Agromedicine*, 10(1), 159–166, Lampung.
- Kemenkes RI. (2018). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Talasemia*. 1, 430-439 Jakarta RI.
- Kemenkes RI. (2021). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/5675/2021 tentang Data Penduduk Sasaran Program Pembangunan Kesehatan Tahun 2021-2025. *Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2025*, 1–1405. [jdih.kemkes.go.id](http://jdih.kemkes.go.id)
- Mahardika, D. & Astuti T.D. (2020). Systematic review: analisis kadar hemoglobin pada kasus talasemia  $\beta$ . *Naskah Publikasi*, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, 1–10.
- Nurbahiyah, E., & Maulina, D. (2023). Profil Penggunaan obat kelasi besi pada pasien talasemia poli anak di rumah sakit X Jatinegara. *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2), 149–154. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i2.441>
- Permenkes. (2016). PMK No 73 tahun 2016 tentang standar pelayanan kefarmasian di apotek. *Permenkes*, 152(3), 28.

- Prakash, A., & Aggarwal, R. (2012). Thalassemia major in adults: short stature, hyperpigmentation, inadequate chelation, and transfusion-transmitted infections are key features. *North American Journal of Medical Sciences*, 4(3), 141–144. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.93886>
- Rejeki, D.S.S., Nurhayati, N., Supriyanto, S., Kartikasari, E. (2012). Studi epidemiologi deskriptif talasemia. *Kesmas: National Public Health Journal*, 7(3), 139. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v7i3.61>
- Rujito, L. (2019). *Buku referensi thalasemia: genetik dasar dan pengelolaan terkini*. In Penerbit Universitas Jenderal Soedirman (Vol. 15, Issue 2). <https://bit.ly/3Rrnnl9>
- Saprudin, N., & Sudirman, R. M. (2019). Peningkatan pengetahuan orangtua tentang perawatan pasca tranfusi pada anak thalasemia melalui pemberian komunikasi informasi edukasi berbasis audio visual di kabupaten Kuningan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 10(1), 88–94. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v10i1.88>
- Sawitri, H., Husna, C.A. (2018). Karakteristik pasien thalasemia mayor di blod RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2018. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 62. <https://doi.org/10.29103/averrous.v4i2.1038>
- Suhada, R. I., & Artini, D. (2022). trend perubahan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia dengan pemberian packed red cells di RSUD kabupaten Sleman. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*, 5(1), 24–29. <https://doi.org/10.46356/jakk.v5i1.219>