

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Thalasemia merupakan kelainan hemolitik hereditas yang disebabkan oleh gangguan sintesis rantai globin sehingga pembentukan hemoglobin di dalam eritrosit tidak berlangsung secara normal. Kelainan ini menyebabkan sel darah merah mudah mengalami hemolisis dan menimbulkan anemia kronis pada penderitanya. Berdasarkan manifestasi klinisnya, thalasemia diklasifikasikan menjadi tiga bentuk utama yaitu thalasemia mayor, thalasemia intermedia, dan thalasemia minor (Rujito, 2019).

Secara global, sekitar 5–7% populasi dunia diketahui membawa variasi genetik yang memengaruhi sintesis hemoglobin. Setiap tahunnya diperkirakan lebih dari 330.000 bayi lahir dengan kelainan hemoglobin dan sekitar 17% diantaranya atau sekitar 56.000 bayi didiagnosis mengalami thalasemia (Thalassaemia International Federation, 2021). Thalasemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi pembawa sifat thalasemia diperkirakan berada pada kisaran 3–8% dari jumlah penduduk, dengan jumlah kelahiran bayi penderita thalasemia mayor mencapai sekitar 2.500–3.000 kasus setiap tahunnya (Kemenkes RI, 2019). Data nasional juga menunjukkan peningkatan jumlah kasus dari 4.896 penderita pada tahun 2012 menjadi 10.973 kasus pada bulan Juni tahun 2021 (Kemenkes RI, 2022).

Berdasarkan data distribusi thalasemia di Indonesia pada tahun 2016, Provinsi Jawa Barat tercatat sebagai wilayah dengan jumlah penderita terbanyak yaitu sekitar 3.300 pasien. Posisi berikutnya ditempati oleh DKI Jakarta dengan sekitar 2.200 pasien, disusul oleh Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta yang masing-masing memiliki sekitar 920 kasus. Sementara itu, dari sisi layanan kesehatan rujukan di Provinsi Bali, RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah sebagai rumah sakit rujukan nasional melaporkan terdapat 81 pasien thalasemia mayor pada tahun 2025 (Zahra, 2023).

Pasien thalasemia mayor memerlukan transfusi darah secara berulang sebagai terapi utama untuk mempertahankan kadar hemoglobin agar tetap berada pada tingkat yang mampu menunjang fungsi fisiologis tubuh secara optimal. Sebelum darah donor diberikan kepada pasien, dilakukan pemeriksaan pra-transfusi untuk memastikan keamanan transfusi, salah satunya adalah uji silang serasi atau *crossmatch*. *Crossmatch* merupakan pemeriksaan serologi yang dilakukan dengan mencampurkan serum atau plasma pasien dengan eritrosit donor untuk mendeteksi adanya reaksi antigen–antibodi yang dapat menimbulkan reaksi transfusi (Situmorang dkk., 2023).

Hasil pemeriksaan *crossmatch* dikategorikan menjadi *compatible* dan *incompatible*. Hasil *compatible* menunjukkan tidak adanya aglutinasi atau hemolisis antara eritrosit donor dan serum pasien sehingga darah donor dapat digunakan untuk transfusi. Sebaliknya, hasil *incompatible* menunjukkan adanya reaksi antigen–antibodi yang menyebabkan darah donor tidak dapat diberikan kepada pasien karena berisiko menimbulkan reaksi transfusi (Vidushi *et al.*, 2020).

Pada pasien yang menerima transfusi darah secara berulang, sistem imun dapat terpapar berbagai antigen eritrosit dari donor yang berbeda sehingga memicu proses alloimunisasi. Alloimunisasi merupakan proses pembentukan antibodi terhadap antigen eritrosit donor yang dianggap sebagai antigen asing oleh sistem imun pasien (Indriani dkk., 2025). Antibodi yang terbentuk akibat proses tersebut disebut alloantibodi, yaitu antibodi yang dihasilkan sebagai respons terhadap antigen eritrosit donor yang tidak dimiliki oleh pasien. Keberadaan alloantibodi dapat menyebabkan reaksi antigen–antibodi pada pemeriksaan *crossmatch* sehingga menghasilkan hasil *inkompatible* (Meshi *et al.*, 2024). Angka kejadian inkompatibilitas transfusi pada pasien thalasemia dilaporkan berada pada rentang 5% hingga lebih dari 30%, tergantung pada frekuensi transfusi, perbedaan antigen eritrosit antara donor dan resipien, serta prosedur pemeriksaan pra-transfusi yang diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan (Taher dkk., 2018).

Inkompatibilitas pada pemeriksaan *crossmatch* dapat menimbulkan berbagai dampak klinis bagi pasien, seperti reaksi transfusi hemolitik akut, reaksi hemolitik tertunda, demam, serta penurunan efektivitas transfusi akibat penghancuran eritrosit donor oleh sistem imun pasien. Selain berdampak pada keselamatan pasien, hasil *crossmatch incompatible* juga dapat menimbulkan kendala dalam pelayanan transfusi darah karena unit darah yang telah diperiksa tidak dapat digunakan sehingga diperlukan pencarian kantong darah lain yang sesuai. Kondisi ini dapat memperpanjang waktu tunggu transfusi serta meningkatkan beban kerja pada unit bank darah rumah sakit (Yunus dkk., 2025).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa transfusi darah berulang berperan dalam meningkatkan risiko inkompatibilitas hasil *crossmatch*. Penelitian oleh

Horian dkk. (2022) menunjukkan bahwa pasien dengan riwayat transfusi lebih dari sepuluh kali memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami ketidakcocokan pada pemeriksaan *crossmatch*. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Taher dkk. (2018) yang melaporkan bahwa pasien thalasemia mayor dengan frekuensi transfusi lebih sering memiliki risiko pembentukan alloantibodi yang lebih tinggi.

Penelitian Sood dkk. (2020) juga melaporkan bahwa peningkatan frekuensi transfusi darah berhubungan dengan meningkatnya jumlah kantong darah yang tidak dapat digunakan akibat hasil *crossmatch* yang menunjukkan inkompatibilitas. Kondisi ini dapat menyebabkan keterlambatan pemberian transfusi serta meningkatkan beban kerja unit pelayanan transfusi darah. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Penelitian Akbar dkk. (2023) terhadap pasien thalasemia di Aceh melaporkan bahwa sebanyak 27,3% pasien menunjukkan hasil pemeriksaan *incompatible*, tetapi tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara frekuensi transfusi darah dan kejadian inkompatibilitas. Perbedaan temuan tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara transfusi darah berulang dan hasil *crossmatch* masih memerlukan kajian lebih lanjut.

Rumah Sakit Umum Pusat Prof. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar sebagai rumah sakit rujukan nasional menangani pasien thalasemia mayor yang membutuhkan transfusi darah secara rutin. Data internal rumah sakit menunjukkan bahwa selama periode tahun 2023 hingga 2025, dari total 6.443 kantong darah yang dilakukan pemeriksaan *crossmatch* pada pasien thalasemia, sebanyak 1.549 kantong darah (24,04%) menunjukkan hasil *incompatible*. Persentase tersebut berpotensi menimbulkan tantangan dalam pelayanan transfusi darah, baik dari aspek keselamatan pasien maupun ketersediaan darah yang sesuai. Berdasarkan uraian

tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis hubungan antara transfusi darah berulang dengan hasil pemeriksaan *crossmatch* pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar. Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi keterbatasan penelitian sebelumnya dengan pendekatan kuantitatif berbasis data rumah sakit rujukan serta memberikan kontribusi baru dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang hematologi dan transfusi darah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan transfusi darah berulang dengan hasil *crossmatch* pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara transfusi darah berulang dengan hasil *crossmatch* pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah.

2. Tujuan khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien thalasemia mayor berdasarkan jenis kelamin dan usia.
- b. Menghitung jumlah transfusi darah berulang pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah.
- c. Menghitung jumlah hasil *crossmatch* kompatibel dan inkompatibel pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah.

- d. Menganalisis hubungan transfusi darah berulang dengan hasil *crossmatch* pada pasien thalasemia mayor di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang hematologi dan kedokteran transfusi, khususnya terkait transfusi darah pada pasien thalasemia. Hasil penelitian ini memperkaya literatur mengenai hubungan antara transfusi darah berulang dengan hasil *crossmatch*.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung dan memperkuat konsep alloimunisasi akibat transfusi darah berulang, yang berperan dalam meningkatnya pembentukan antibodi eritrosit dan berhubungan dengan hasil *crossmatch*.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan bahan kajian ilmiah bagi peneliti selanjutnya tentang transfusi darah pada pasien thalasemia, khususnya terkait dengan kompatibilitas darah dan reaksi imunologis.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi unit transfusi darah dan tenaga laboratorium medis
Penelitian ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan pemeriksaan *crossmatch*, serta menjadi dasar dalam perencanaan ketersediaan darah yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasien thalasemia.

b. Bagi pasien thalasemia

Penerapan hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurangi risiko reaksi transfusi dan meningkatkan keamanan serta kualitas hidup pasien yang memerlukan transfusi darah secara rutin.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dan referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian terkait thalasemia, khususnya yang berkaitan dengan transfusi darah.