

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transfusi darah merupakan salah satu bagian penting pelayanan kesehatan modern. Transfusi darah adalah suatu rangkaian proses pemindahan darah donor ke dalam sirkulasi darah resipien sebagai upaya pengobatan (WHO, 2009). Terapi transfusi darah modern menggunakan komponen darah, yaitu memberikan bagian yang spesifik dari darah sesuai dengan indikasi klinis. Transfusi komponen darah seperti *packed red cell* (PRC) dapat mengurangi risiko terjadinya reaksi transfusi yang tidak diinginkan bagi resipien (Council of Europe, 2002; Brecher, 2005).

Packed red cell merupakan komponen darah yang diperoleh dari pengolahan *whole blood* (WB). Komponen darah tersebut dipisahkan dari WB sebelum kadaluarsa dengan berbagai metode untuk kepentingan pengobatan (UK BTS, 2007). *Packed red cell* terutama terdiri dari eritrosit yang mengandung hemoglobin. Transfusi eritrosit diberikan untuk menggantikan atau memulihkan kapasitas darah mengangkut oksigen, oleh karena itu sangat diperlukan kualitas darah yang baik (Mc.Cullough, 2012; Steiner *et al.*, 2015).

Penyimpanan darah yang benar merupakan salah satu cara menjaga kualitas eritrosit. Tujuan dari penyimpanan darah adalah untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan fungsi komponen darah bagi pasien yang memerlukan transfusi darah (Daryl *et al.*, 2009). Food Drug and Administration (FDA) merekomendasikan penyimpanan PRC dengan indeks hemolisis eritrosit kurang dari 1%, sedangkan konsil Eropa kurang dari 0,8% (Zimring, 2013).

Dua dekade terakhir banyak dilakukan penelitian tentang kualitas dan kuantitas eritrosit, serta berbagai macam perubahan yang terjadi selama penyimpanan eritrosit. Perubahan yang terjadi pada eritrosit diantaranya adalah perubahan biokimia dan struktural yang akan memengaruhi viabilitas dan fungsi eritrosit setelah transfusi (Donadee *et al.*, 2011; Orlov & Karkouti, 2015).

Beberapa penelitian belakangan ini membuktikan adanya hubungan antara lama penyimpanan dan *outcome* serta mortalitas pasien yang disebabkan perubahan struktur ataupun fungsional eritrosit pada PRC yang ditransfusikan. Kondisi penyimpanan PRC yang baik untuk mencegah perubahan struktur membran eritrosit yang irreversibel belum dapat dipastikan (Karon *et al.*, 2012; Zheng *et al.*, 2014).

Penelitian Fergusson melaporkan bahwa transfusi PRC dengan waktu simpan lebih lama memberikan hasil atau perbaikan klinis signifikan lebih buruk. Hal tersebut disebabkan oleh metabolisme sel darah terus berlanjut selama penyimpanan darah. Eritrosit yang disimpan mengalami perubahan yang kompleks pada struktur membrannya yang dikenal dengan jejas penyimpanan eritrosit (Fergusson, 2009). Penyimpanan tersebut menyebabkan kemampuan eritrosit melepaskan oksigen ke jaringan menurun karena penurunan progresif kadar 2,3 difosfoglisarat/2,3 *diphosphoglycerate* (2,3 DPG). Keadaan ini disertai dengan peningkatan fragilitas eritrosit sehingga terjadi hemolisis, yang ditandai dengan peningkatan kadar hemoglobin (Hb) plasma (Beutler, 2007; WHO, 2009; McCullough, 2012).

Peningkatan Hb plasma merupakan salah satu parameter untuk menentukan indeks hemolisis eritrosit pada PRC selama penyimpanan.

Pemeriksaan Hb plasma berguna untuk memonitor jejas eritrosit PRC selama penyimpanan, sedangkan kadar 2,3 DPG dapat menilai afinitas Hb terhadap oksigen. Kadar 2,3 DPG yang rendah menyebabkan transportasi oksigen ke jaringan tubuh menurun (Sawant *et al.*, 2010; Steiner *et al.*, 2015).

Mukherjee *et al.*, 2010 melakukan penelitian untuk melihat perbandingan Indeks hemolisis dan hubungannya dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28. Peningkatan bermakna kadar Hb plasma PRC leukoreduksi dengan *citrate, phosphate, dextrose, adenine* CPDA-1 yang diikuti dengan penurunan kadar 2,3 DPG terjadi pada penyimpanan lebih dari 14 hari sampai hari ke 21 ($p < 0,005$). Terdapat korelasi positif antara kadar Hb plasma untuk menilai indeks hemolisis ($r = 0,726$) dan berkorelasi negatif dengan kadar 2,3 DPG ($r = 0,742$) selama penyimpanan PRC (Mukherjee *et al.*, 2010).

Penelitian Mukherjee *et al.*, 2010 sama dengan penelitian yang dilakukan Makroo *et al* pada tahun 2011. Makroo *et al* melaporkan rerata indeks hemolisis eritrosit terus meningkat selama penyimpanan PRC (0,1% - 0,553%) dengan nilai simpangan baku (s) 0,162 dan penurunan kadar 2,3 DPG sekitar 20% dari nilai awal (Makroo *et al.*, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Pettila *et al.*, 2011 di *intensive care unit* (ICU) Australian and New Zealand Hospital melaporkan terdapat perpanjangan masa rawatan pasien *critically ill* yang menerima *old* PRC (rerata 17,6 hari) dibandingkan dengan *fresh* PRC (rerata 7,5 hari) (Pettila *et al.*, 2011). Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lacroix *et al.*, 2015 yang memperoleh transfusi eritrosit darah simpan dengan usia rerata $6,1 \pm 4,9$ hari lebih

baik dari rerata $22 \pm 8,4$ hari untuk percepatan perbaikan klinis pasien *critically ill*. Hal tersebut dihubungkan dengan sedikitnya hemolisis dan penurunan 2,3 DPG eritrosit selama penyimpanan PRC. Enzim 2,3 DPG pada eritrosit ini berperan penting dalam meningkatkan transportasi oksigen sehingga dapat meminimalisasi kerusakan sel di jaringan (Lacroix *et al.*, 2015). Berbeda dengan penelitian oleh Aggrey *et al.*, 2015 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna pada perbaikan klinis pasien anak dengan anemia berat yang memperoleh transfusi PRC usia rerata 8 hari dan 32 hari (Aggrey *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang belum ada dilakukan sebelumnya. Indeks hemolisis ditentukan dengan memeriksa kadar Hb total dan Hb plasma serta hematokrit pada unit PRC yang disimpan sesuai dengan tanggal kadaluarsa.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melihat korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

Apakah terdapat korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui indeks hemolisis eritrosit PRC selama 28 hari penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang
2. Mengetahui kadar 2,3 DPG PRC selama 28 hari penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang
3. Mengetahui korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai korelasi indeks hemolisis eritrosit dengan kadar 2,3 DPG PRC selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang
2. Memberi masukan kepada Unit Transfusi Darah (UTD) untuk dapat melakukan pemeriksaan indeks hemolisis eritrosit sebagai kontrol kualitas pada unit PRC secara rutin
3. Upaya peningkatan kualitas PRC dengan mengetahui indeks hemolisis eritrosit dan kadar 2,3 DPG PRC yang terjadi selama penyimpanan di Bank Darah RSUP dr. M. Djamil Padang