

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi darah yang terdiri dari *whole blood* dan komponen darah di Indonesia menurut Direktorat Pelayanan Kesehatan Primer pada Tahun 2016 sebanyak 4.201.578 kantung darah. Menurut panduan dari WHO, kebutuhan darah minimal sebesar 2% dari jumlah penduduk atau sekitar 5.174.100 yang dibutuhkan di Indonesia setiap tahunnya. Kebutuhan tersebut belum sepenuhnya tercukupi, masih terdapat kekurangan sebanyak 972.522 kantung darah atau sekitar 18,8%. Di Indonesia kantung darah yang paling dibutuhkan ialah komponen darah *Packed Red Cell* sebanyak 68,50% (InfoDATIN, 2018).

Packed red cell secara umum digunakan untuk meningkatkan jumlah sel darah merah pada pasien yang membutuhkan peningkatan kapasitas pembawa oksigen seperti pada pengobatan anemia, thalassemia, serta orang yang kehilangan darah secara tiba-tiba lebih dari 30% volume darah. *Packed red cell* berisi eritrosit dengan sebagian plasma yang telah dihilangkan dan ditambah dengan zat preservatif pada kantung darah (Sharma, Sharma, & Tyler, 2011., Weinstein, 2016).

Penambahan zat preservatif ditujukan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah dan menjaga fungsi sel dari waktu donasi sampai dengan waktu transfusi. Zat preservatif yang digunakan harus disetujui oleh *US Food and Drug Administration* (FDA). Zat preservatif yang telah disetujui oleh FDA adalah *citrate-phosphate-dextrose* (CPD) dengan masa simpan sampai 21 hari, *citrate-*

phosphate-dextrose-dextrose (CP2D) dengan masa simpan sampai 21 hari, dan *citrate-phosphate-dextrose-adenine* (CPDA-1) dengan masa simpan sampai 35 hari. Ketiganya memiliki fungsi yang sama dan dapat disimpan pada suhu 2-6 °C. Hal ini membuat CPDA-1 paling banyak digunakan karena masa simpan lebih lama. (Combs, et al., 2005).

Kantung darah yang berisi zat preservatif mengandung sedikit plasma dengan hematokrit yang tinggi sebesar $\pm 80\%$, hal ini menyebabkan darah lebih kental dan sulit untuk diserap tubuh pada saat keadaan darurat. Untuk memudahkan hal tersebut, dibuatlah larutan aditif guna memudahkan masuknya darah ke dalam tubuh, dan memperpanjang masa simpan serta mempertahankan fungsi dan metabolisme sel yang disimpan. Larutan aditif yang banyak dikenal ialah SAGM yang terdiri dari *saline*, *adenine*, *glucose* dan *mannitol*. Lisisnya eritrosit yang disebabkan karena ketidakseimbangan tekanan osmosis dapat diminimalkan sebesar $<1\%$ dengan cara menambahkan natrium klorida. Selain itu, penambahan 1-2% manitol dapat mengurangi lisis sampai 50%. Larutan aditif akan mendukung kelangsungan hidup eritrosit sehingga dapat disimpan hingga 42 hari. (Moore, 1987., Harmening & Polansky, 2012).

Meskipun kantung darah sudah berisi zat preservatif tetap saja selama masa penyimpanan eritrosit masih dapat mengalami perubahan struktur, metabolik, dan biokimia yang disebut dengan *storage lesion*. Perubahan biokimia yang terjadi pada dasarnya berkaitan dengan perubahan metabolisme dengan berkurangnya *2,3-difosfoglisarat* dan *adenosin trifosfat*, yang menyebabkan membran menjadi kaku dan bentuknya dari cakram menjadi sferis. Perubahan bentuk eritrosit seperti

itu akan menurunkan deformabilitas membran dan meningkatkan indeks eritrosit. Perubahan struktur, metabolik, dan biokimia yang terjadi akan membuat eritrosit mudah lisis (Almac & Ince, 2007., D'Alessandro, et al., 2014., Kim-Shapiro, Lee, & Gladwin, 2012).

Hemolisis yang terjadi pada kantung darah harus <1% pada akhir penyimpanan sesuai dengan standar FDA. Persen Hemolisis menjadi ukuran kualitas yang paling penting sebagai ukuran kualitas klinis dalam *packed red cell* simpan. Selain itu, ukuran kualitas pada kantung darah juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan indeks eritrosit. (Lestar, Triyono, & Sukoroni, 2017., National Standards for Blood Transfusion Service Edition 1, 2013).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, *packed red cell* dalam CPDA-1 mengalami peningkatan pada MCV dan MCH pada hari ke 1, 4, dan 7 serta mengalami penurunan MCHC pada hari penyimpanan ke 4 dan 7. Sedangkan untuk persen hemolisis, *packed red cell* dalam CPDA-1 dan *packed red cell* dalam SAGM memiliki persen hemolisis yang sama pada hari ke 7 dan 14. Tetapi pada hari ke 28 *packed red cell* dalam CPDA-1 memiliki persen hemolisis yang lebih tinggi dibandingkan dengan *packed red cell* dalam SAGM. Pada hari ke 42 *packed red cell* dalam SAGM persen hemolisisnya masih lebih kecil dibandingkan dengan *packed red cell* dalam CPDA-1 pada hari penyimpanan ke 28 (Saini, Basu, Kaur, & Kaur, 2015., Octavia, Muhiddin, & Arif, 2017., Arif, Yadav, Rehman, & Mehdi, 2016).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa *packed red cell* yang disimpan selama 42 hari tanpa SAGM mengalami peningkatan volume eritrosit dan MCV

sebesar 12%. Pada hari penyimpanan ke 42 hemolisis yang terjadi sebesar 1,03%. Sedangkan *packed red cell SAGM* dengan konsentrasi manitol 1,5% mengalami peningkatan volume eritrosit dan MCV sebesar <1% selama periode penyimpanan. Pada hari penyimpanan ke 42 hemolisis yang terjadi sebesar 0,38% (Beutler & Kuhl, 1988).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ Pengaruh Lama Simpan dan Konsentrasi Manitol pada *Packed Red Cell SAGM* Terhadap Persen Hemolisis dan Indeks Eritrosit”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh lama simpan pada *packed red cell SAGM* terhadap persen hemolisis dan indeks eritrosit?
2. Apakah terdapat pengaruh konsentrasi manitol pada *packed red cell SAGM* terhadap persen hemolisis dan indeks eritrosit?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh lama simpan pada *packed red cell SAGM* terhadap persen hemolisis dan indeks eritrosit.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi manitol pada *packed red cell SAGM* terhadap persen hemolisis dan indeks eritrosit.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kualitas *packed red cell* yang disimpan dalam SAGM serta konsentrasi manitol yang dapat berpengaruh terhadap kondisi persen hemolisis dan indeks eritrosit. Informasi yang diperoleh tersebut kedepannya dapat menjadi acuan dalam mengembangkan ataupun meningkatkan kualitas larutan aditif yang dapat memperpanjang lama penyimpanan tanpa mengurangi kualitas sel didalamnya.