

BAB I PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang, Indonesia banyak mengalami perubahan, termasuk perubahan epidemiologi karakteristik penyakit. Sebelum permasalahan penyakit menular teratasi, banyak bermunculan penyakit tidak menular, antara lain anemia defisiensi besi (ADB), yaitu penyakit hematologi yang umum menyerang bayi baru lahir, anak-anak, dan wanita usia subur. Anak mengalami gangguan tumbuh kembang, perubahan perilaku, dan cacat motorik yang dapat mempengaruhi kemampuan belajar dan prestasi akademiknya. Keadaan ini tentu dapat memperlambat perkembangan kualitas sumber daya manusia. Faktor utama penyebab anemia defisiensi besi pada wanita usia subur adalah menstruasi dan kehamilan. Mengingat dampak negatif anemia defisiensi besi yang cukup besar, maka perlu adanya perhatian yang cukup. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, kejadian kekurangan zat besi di negara berkembang akan meningkat dua hingga lima kali lipat akibat anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti infeksi dan kekurangan nutrisi dalam tubuh (WHO, 2011).

Anemia biasanya didefinisikan sebagai hemoglobin kurang dari 13,5 g/dL untuk pria dan kurang dari 12,0 g/dL untuk wanita pada pasien sakit parah yang menerima perawatan intensif (Proverawati, 2011). Gejala klinis dari anemia yaitu kelelahan, kepala terasa ringan, dan pusing. Di Indonesia, anemia banyak terjadi sekitar 21,7% kasus. Frekuensi anemia pada remaja putri meningkat menjadi sekitar 37,1% pada tahun 2013 dan 48,9% pada tahun 2018, menurut data Survei Kesehatan Dasar tahun 2018. Rentang usia 15 hingga 24 tahun memiliki angka anemia sebesar 32%, tidak sama dengan angka prevalensi anemia nasional yang sebesar 20% (Djogo *et al*, 2021).

Pengobatan anemia bervariasi tergantung penyebabnya. Jika anemia sudah mencapai tahap anemia berat, pengobatan dapat dilakukan dengan prosedur khusus, termasuk transfusi darah. Transfusi yang optimal harus dipertimbangkan secara individual dan mencakup pemberian jumlah sel darah merah yang cukup untuk

memaksimalkan hasil klinis sekaligus menghindari transfusi yang menempatkan pasien pada potensi risiko (García-Roa *et al*, 2017).

Transfusi darah saat ini memegang peranan medis yang penting, baik dalam terapi darurat (*life saving*) maupun pada penyakit khusus yang memerlukan terapi transfusi berkelanjutan. Misalnya *Packed Red Cells* komponen darah yang paling banyak diminta di Unit Perawatan Darah saat ini menjadi terapi utama untuk keganasan hematologi, thalasemia dan anemia aplastik. Transfusi darah komponen sel darah yang sering digunakan untuk tranfusi adalah *Packed Red Cell*. Transfusi darah merupakan pengobatan yang digunakan untuk menyembuhkan pasien dari kondisi yang dapat mengancam jiwa atau dapat juga sebagai terapi jangka panjang terhadap suatu penyakit tertentu, mengingat fungsinya yang sangat fatal oleh karena itu proses transfusi harus dilakukan sebaik dan seaman mungkin, sehingga pasien mendapat manfaat dari proses dengan cara pemberian komponen darah dari produk tertentu (Primasari, 2021).

Darah terdiri dari dua komponen berbeda yaitu sel darah yang berbentuk padat dan plasma darah yang berbentuk cair. Ada tiga jenis sel darah: trombosit, leukosit, dan eritrosit. Salah satu peran terpenting eritrosit dalam tubuh manusia adalah pengangkutan karbon dioksida (CO₂) dan oksigen (O₂) dari paru-paru ke jaringan. Protein dalam hemoglobin yang ditemukan dalam sel darah merah (eritrosit), sangat penting untuk kedua mekanisme transportasi tersebut (Gunadi *et al*, 2016). Darah merupakan komponen penting dalam upaya meningkatkan hemoglobin pasien secara cepat. Darah sendiri mempunyai antikoagulan untuk mempertahankan masa simpan dan juga menjaga kualitas sel eritrosit sehingga akan berpengaruh pada peningkatan hemoglobin pasien.

Pengawet ditambahkan ke sel darah merah untuk meningkatkan umur simpan dan kualitasnya. Awal tahun 1940-an, dilakukan pengembangan larutan pengawet antikoagulan pertama yang efektif (García-Roa *et al*, 2017). Zat antikoagulan memiliki kemampuan menghentikan pembentukan bekuan darah. Antikoagulan yang berbeda berfungsi dengan cara yang berbeda. Beberapa bekerja dengan mengikat kalsium, sementara yang lain mencegah pembentukan protein faktor VII (*proconvertin*). Antikoagulan juga dapat mengaktifkan antitrombin. Faktor pembekuan termasuk

proaccelerin (faktor V) dan trombin, serta zat yang mencegah pembekuan darah dengan menghalangi pematangan protein. Faktor V, VII, trombin, dan faktor pembekuan lainnya merupakan antagonis vitamin K yang berfungsi sebagai anti pembekuan darah dan dapat mengakibatkan gangguan perdarahan (Jessica, 2023).

Pengawet dalam darah yang sering digunakan diantaranya *Acid Citrate Dextrose* (ACD), *Citrate Phosphate Dextrose solution* (CPD), dan *Citrate Phosphate Dextrose Adenine* (CPDA-1) merupakan antikoagulan yang sering digunakan dalam transfusi darah lengkap. Tingkat *Adenosine Tri Phospat* (ATP) yang tinggi dapat dipertahankan dengan bantuan CPDA. Darah yang diperoleh dari pengumpulan CPDA dapat disimpan pada suhu $6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ hingga 35 hari. Meskipun CPDA-1 berfungsi sebagai pengawet umum, eritrosit yang merupakan bagian dari CPDA berpotensi menyebabkan kerusakan selama transfusi darah dengan mengubah membran eritrosit (Putri *et al*, 2020).

Sel darah merah kehilangan adenin dan adenosin melalui reaksi deaminasi selama jangka waktu penyimpanan, yang menyebabkan gangguan pemulihan sel darah merah dan kerapuhan. Sel darah merah yang sudah mengandung larutan aditif yang berfungsi untuk memberi nutrisi agar penyimpanan lebih lama dan aliran lebih baik. Larutan aditif pertama adalah SAG, dinamai berdasarkan konstituennya, yaitu garam, adenin, dan glukosa, yang menurunkan hematokrit dan viskositas penyimpanan masing-masing hingga sekitar 55%.

Sebagian besar kebutuhan dan produksi darah dunia terdiri dari sel darah merah (RRC). Komponen PRC yang berisi konsentrat tersuspensi dalam larutan ekseprien memperpanjang masa pakai PRC hingga 35 hari dengan antikoagulan *sitrat fosfat dekstrosa adenin-1* (CPDA-1) dan *saline adenin glukosa manitol* (SAGM), menjadi 42 hari bila disimpan pada suhu standar (Susilo *et al*, 2020). Penyimpanan PRC menyebabkan peningkatan progresif dalam hemolisis. Meskipun penggunaan bahan pengawet dan filter reduksi leukosit, beberapa hemolisis tetap tidak dapat dihindari. Namun, derajat hemolisis tidak boleh melebihi ambang batas hemolisis yang dapat diterima bahkan pada hari penyimpanan ke-42. (Indah *et al* 2022)

Selain memperpanjang masa simpan dalam mempertahankan kualitas sel darah merah bahkan sampai enam minggu *Saline Adenine Glucose Mannitol* (SAGM) dan *Additive Solution 3* (AS3) adalah larutan ini menyediakan nutrisi yang dibutuhkan eritrosit untuk hidup secara *ex vivo*. Karena manitol berfungsi sebagai penstabil membran dan pemulung radikal bebas, SAGM merupakan larutan aditif yang tidak hanya memperpanjang umur simpan sel darah merah tetapi juga dapat menurunkan laju hemolisis dan vesikulasi (Putri *et al*, 2020). Setelah enam minggu penyimpanan, SAGM mampu memulihkan 74% sel darah merah dan 0,4% hemolisis, menurut penelitian yang dilakukan oleh Hess pada tahun 2006.

Transfusi darah pada penderita anemia dan Hb rendah sangat penting dilakukan, dan juga sangat penting untuk mengetahui faktor risiko yang menghambat peningkatan Hb secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jumlah Hb setelah transfusi pada pasien berusia 10 hingga 65 tahun yang dirawat di RS KOJA dengan beberapa faktor yang berhubungan. Upaya yang saat ini dilakukan untuk meningkatkan layanan donor darah di Indonesia antara lain menyediakan darah berkualitas tinggi yang mudah didapat, tepat waktu, dan dalam jumlah yang cukup. Saat ini, metode peningkatan konsentrasi hemoglobin secara cepat melalui transfusi untuk menjaga kualitas darah terus ditingkatkan dengan mengembangkan antikoagulan untuk menjaga dan mengawetkan darah.

Penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Nurhayati *et al*, (2022) penggunaan antikoagulan SAGM dimana tidak ada pengaruh antara masa simpan dengan kadar hemoglobin, pada PRC dalam waktu 14 hari dan 28 hari. Antikoagulan CPDA-1 atau SAGM dilihat dari masa simpan yang berbeda dalam menjaga kualitas eritrosit, apakah berpengaruh juga dalam meningkatkan hemoglobin pasien. Inilah yang menjadi alasan bagi peneliti tertarik untuk membandingkan pengaruh kedua antikoagulan ini terhadap peningkatan kadar Hb pada pasien, karena dilihat dari kemampuan masa simpan kedua antikoagulan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektifitas peningkatan kadar hemoglobin setelah pemberian transfusi dengan menggunakan darah yang berisi

antikoagulan CPDA-1 atau SAGM pada pasien anemia, dan ingin melihat hubungan di antara CPDA-1 atau SAGM peningkatan kadar Hb dan jenis kelamin. Hipotesis yang ingin diuji dari penelitian ini adalah “kantong darah yang berisi antikoagulan SAGM dapat meningkatkan hemoglobin lebih baik dibandingkan dengan kantong darah yang berisi antikoagulan CPDA-1”.

