

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Darah dan produk darah memegang peranan penting dalam pelayanan kesehatan. Ketersediaan, keamanan dan kemudahan akses terhadap darah dan produk darah harus dapat dijamin. Kemampuan untuk mencukupi sendiri kebutuhannya atas darah dan produk darah serta jaminan keamanannya merupakan salah satu tujuan penting pelayanan kesehatan nasional (*World Health Assembly*, 2011).

*World Health Organization* (WHO), merekomendasikan darah nasional suatu negara pertahun minimal 2% dari jumlah penduduk. WHO menjelaskan bahwa 80% dari populasi yang berada di negara maju menggunakan darah donor yang aman. Sedangkan populasi yang berada di negara berkembang, baru 20% yang menggunakan darah donor yang aman (Samsiarah & Dachlan, 2015). Penyediaan darah donor di Indonesia baru mencapai 0,7% dari jumlah populasi penduduk (1,7 juta kantong) dan stok darah hanya mampu mencukupi kebutuhan 2 hari. Target WHO yakni 2% jumlah penduduk atau 4 juta kantong per tahun dan persediaan darah mencukupi kebutuhan 4 hari (Astuti & Laksono, 2013). Di Indonesia setidaknya membutuhkan 4 juta kantong darah, akan tetapi, yang sudah terkumpul untuk saat ini baru 3,5 juta, yang terdiri atas sel darah merah, trombosit, dan plasma (Prawira, 2013).

Unit Transfusi Darah (UTD) adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah (Peraturan Menteri Kesehatan No. 91 Tentang Standar Pelayanan Darah, 2015). UTD dapat diselenggarakan oleh pemerintah, pemerintah daerah, atau organisasi sosial yang tugas pokok dan fungsinya di bidang kepalangmerahan. UTD yang diselenggarakan oleh pemerintah dapat berbentuk Unit Pelaksana Teknis. UTD yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah dapat berbentuk Lembaga Teknis Daerah atau Unit Pelaksana Teknis Daerah. Penyelenggaraan UTD oleh organisasi sosial yang tugas pokok dan fungsinya di bidang kepalangmerahan

diselenggarakan atas penugasan (Peraturan Pemerintah, No.7 Tentang Pelayanan Darah, 2011).

Pelayanan transfusi darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang meliputi perencanaan, pengerahan dan pelestarian pendonor darah, penyediaan darah, pendistribusian darah, dan tindakan medis pemberian darah kepada pasien untuk tujuan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan, No.91 Tentang Standar Pelayanan Darah, 2015). Produk/komponen darah yang akan diberikan pada pasien ada beberapa jenis, tergantung kebutuhan dari pasien tersebut, yaitu darah lengkap *Whole Blood* (WB), sel darah merah pekat / *Packed Red Cell* (PRC), plasma segar beku/ *Fresh Frozen Plasma* (FFP), trombosit konsentrat/ *Thrombocyte Concentrat* (TC), dan berbagai jenis komponen lainnya (Kemenkes, 2014).

Salah satu komponen sel darah yang sering digunakan untuk transfusi darah adalah *Packed Red Cell* (PRC). Pemberian transfusi komponen darah dapat disertai dengan reaksi transfusi baik reaksi transfusi cepat atau lambat. Reaksi transfusi sebagian besar (55%) berupa demam atau reaksi panas *non* hemolitik atau *febrile non haemolytic transfusion reaction* (FNHTRs). Penyebab dari kejadian tersebut dikaitkan dengan adanya *allogeneic leukocytes* dan pelepasan sitokin proinflamasi seperti interleukin atau IL-1, IL-6, IL-8, TNF $\alpha$ , *Cell-free* DNA (cfDNA), *histone* serta dipengaruhi oleh lama masa simpan darah (Alamsyah et al., 2018).

*Packed Red Cell* merupakan bagian dari darah yang didapat setelah sebagian besar plasma dipisahkan dari *whole blood* (WB) dengan metode sentrifugasi. Di dalam PRC masih terdapat leukosit, trombosit dan sedikit plasma. PRC ditransfusikan bertujuan untuk memulihkan kapasitas darah yang membawa oksigen, maka dari itu dibutuhkan kualitas sel darah merah (SDM) yang sangat baik. PRC disimpan di *bloodbank* pada suhu 2-6°C selama 21-42 hari sesuai dengan larutan antikoagulan yang terdapat pada kantong darah. Apabila terjadi perubahan suhu simpan akan terjadi penurunan pada metabolisme (Peraturan Menteri Kesehatan, No. 91, Tentang Standar Pelayanan Darah, 2015).

*Packed Red Cell* (PRC) adalah satuan darah utuh dengan sebagian besar plasma dikeluarkan. Sistem pengawet sel darah merah aditif terdiri dari kantung pengumpul primer yang mengandung pengawet antikoagulan dengan setidaknya dua kantung satelit yang terpasang secara integral yaitu satu kantung kosong dan satu berisi *additive solution* (AS). AS mengandung natrium klorida, dekstrosa, adenin, dan zat lain yang mendukung pemulihan sel dan fungsi hingga 42 hari. Volumena AS dalam koleksi kantung 450 mL adalah 100 mL dan volume dalam kantung 500 mL adalah 110 mL. AS ditambahkan ke sel-sel darah merah yang tersisa dalam kantong primer setelah sebagian besar plasma telah dikeluarkan. Hal ini memungkinkan untuk memulihkan jumlah maksimum plasma, namun masih mempersiapkan komponen sel darah merah dengan hematokrit akhir antara 55% dan 65%, tingkat yang memfasilitasi laju aliran yang sangat baik dan memungkinkan pemberian yang mudah. Sel darah merah dapat disiapkan kapan saja selama umur simpannya, tetapi AS harus ditambahkan dalam jangka waktu yang ditentukan oleh pabrikan, umumnya dalam 72 jam pertama penyimpanan. Umur simpan pada suhu 2°C hingga 6°C tergantung pada pengawet antikoagulan yang digunakan dan metode persiapan (FAUST, *American Association of Blood Banks*, p:176, 1986).

PRC adalah produk darah yang penting dan dapat disimpan sekitar 35-42 hari di *bloodbank* dan merupakan terapi yang paling sering digunakan di dunia. Kondisi PRC selama penyimpanan selalu dijaga walaupun adanya perubahan perubahan biokimia dan struktural yang dapat mempengaruhi viabilitas dan fungsi eritrosit setelah transfusi yang disebut dengan kerusakan oksidatif atau jejas penyimpanan (*storage lesion*). Kerusakan oksidatif merupakan sebagai faktor penting dalam *storage lesion* yang disebabkan radikal bebas dan menurunkan kualitas eritrosit yang disimpan (Isti *et al.*, 2018). Selama penyimpanan PRC mengalami akumulasi kompleks dan progresif yaitu perubahan fisikokimia, yang disebut sebagai lesi penyimpanan. Beberapa studi menyebutkan bahwa PRC simpan lebih buruk dibandingkan dengan PRC segar (Sparrow, 2012).

Dalam waktu terakhir telah banyak dilakukan penelitian tentang kualitas dan kuantitas eritrosit selama masa penyimpanan, dan telah diidentifikasi segala

macam perubahan yang ditemukan dalam masa simpan eritrosit. Perubahan yang terjadi adalah berubahnya biokimia dan struktur yang akan mempengaruhi daya hidup dan fungsi eritrosit setelah transfusi. Penelitian di Inggris tahun 2008 melaporkan pada 6.002 pasien bedah jantung yang menerima transfusi PRC baik  $\leq 14$  hari atau  $>14$  hari, terdapat hubungan yang bermakna antara kematian dan waktu penyimpanan darah. Penelitian di Australia tahun 2008 melaporkan transfusi unit PRC yang disimpan lama (lebih dari dua minggu) berhubungan dengan peningkatan risiko komplikasi setelah operasi dan tingkat kematian (Tuti, Yaswir, & Rofind, 2018).

PRC harus dikeluarkan dari bank darah dalam *cool box* atau pembawa terisolasi yang akan menjaga suhu antara  $2^{\circ}\text{C}$  dan  $6^{\circ}\text{C}$  jika suhu kamar lebih besar dari  $25^{\circ}\text{C}$  atau ada kemungkinan bahwa darah tidak akan ditransfusikan segera, sebaiknya disimpan di bangsal atau *bloodbank* yang beroperasi pada suhu  $2^{\circ}\text{C}$  hingga  $6^{\circ}\text{C}$  sampai diperlukan untuk transfusi. Batas atas  $6^{\circ}\text{C}$  sangat penting untuk meminimalkan pertumbuhan kontaminasi bakteri dalam unit darah. Batas bawah  $2^{\circ}\text{C}$  sangat penting untuk mencegah hemolisis, yang dapat menyebabkan masalah perdarahan fatal atau gagal ginjal (Fry, 2002).

Satu kantong PRC terdiri dari 150-220 mL sel darah merah tanpa adanya plasma darah sama sekali. Transfusi PRC terutama diperlukan untuk pasien anemia, termasuk anemia yang disebabkan oleh kehamilan dan melahirkan. Orang-orang yang baru pulih dari operasi tertentu, korban kecelakaan, dan yang memiliki kelainan darah seperti talasemia dan leukimia juga membutuhkan sumbangan sel darah merah dari donor. Pedoman terbaru yang diterbitkan oleh AABB (*American Association of Blood Banks*) merekomendasikan transfusi PRC pada pasien rawat inap yang kondisinya stabil tapi dengan kadar hemoglobin darahnya (Hb)  $< 7$  g/dL, termasuk pasien ICU. Sedangkan bagi pasien yang baru saja menjalani operasi dan memiliki riwayat penyakit jantung dianjurkan untuk mendapatkan transfusi darah apabila kadar Hb nya kurang dari 8 g/dL (Mangkuliguna, 2019).

Pendistribusian darah merupakan kegiatan penyampaian darah dari UTD ke rumah sakit melalui Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) dengan sistem

distribusi tertutup dan sistem rantai dingin. Sistem distribusi tertutup merupakan sistem pendistribusian darah yang harus dilakukan oleh petugas UTD dan petugas rumah sakit tanpa melibatkan keluarga pasien. Sistem rantai dingin merupakan sistem penyimpanan dan distribusi darah dan produk darah dalam suhu dan kondisi yang tepat dari tempat pengambilan darah pendonor sampai darah ditransfusikan ke pasien. Dalam sistem distribusi tertutup ini, darah dari donor sukarela maupun pengganti yang telah melalui proses seleksi, disadap ke dalam kantong darah, dan dilakukan uji saring terhadap IMLTD ( Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah ) dan pengolahan darah sesuai dengan standar prosedur operasional oleh UTD (Peraturan Menteri Kesehatan, No. 83, tentang UTD, BDRS, dan Jejaring Pelayanan Darah, 2014).

Pemakaian PRC pada pasien keganasan cukup tinggi, yaitu 14,9% dan pada anak sekitar 60%. Beberapa penelitian menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi episode transfusi PRC, antara lain usia, jenis dan derajat penyakit keganasan, jenis terapi, macam obat kemoterapi, intensitas dan durasi pemberian terapi, kadar hemoglobin (Hb) pretransfusi, riwayat transfusi PRC sebelumnya, perdarahan, serta gangguan fungsi ginjal yang disebabkan oleh penyakit keganasan, efek samping terapi atau penyebab lain (Purwanto et al., 2017).

Pemberian transfusi produk darah secara umum lebih jarang pada neonatus dan anak dibandingkan dengan dewasa. Transfusi PRC hampir selalu diindikasikan pada kadar Hb  $<7,0$  g/dL, terutama pada keadaan anemia akut. Transfusi juga dapat dilakukan pada kadar Hb 7,0-10,0 g/dL, apabila ditemukan hipoksia yang bermakna secara klinis dan laboratorium. Transfusi jarang dilakukan pada kadar Hb  $>10,0$  g/dL kecuali terdapat indikasi tertentu, seperti penyakit yang membutuhkan kapasitas transpor oksigen lebih tinggi. Sebagai contoh, pada anak dengan anemia defisiensi besi, transfusi pada umumnya tidak dilakukan jika tidak terdapat keluhan dan anak dalam kondisi klinis baik. Sebaliknya, pada pasien anak yang membutuhkan transfusi rutin, transfusi diberikan pada kadar Hb pre-transfusi 9,0-10,0 g/dL, untuk mempertahankan tumbuh kembang mendekati tumbuh kembang pada anak normal (Wahidiyat & Adnani, 2017).

Pernah terjadi kendala pada saat akan melaksanakan transfusi darah di suatu daerah. Terutama pada proses permintaan dan pendistribusian darah. Masalahnya antara lain diperlukan waktu 3 jam untuk mendapatkan darah yang dibutuhkan, karena darah ini dipesan dan dibawa sendiri oleh keluarga pasien dari PMI ke rumah sakit. Hal ini terjadi akibat kendala sarana transportasi keluarga pasien, terutama saat malam hari. Seringkali darah rusak saat tiba di rumah sakit, sehingga tidak memberikan jaminan kualitas darah, suhu tidak terkontrol, alat dan cara distribusi yang tidak sesuai dengan standar pelayanan darah. Kondisi seperti ini sangat merugikan pasien karena kadar hemoglobin pasien tidak meningkat yang menyebabkan proses penyembuhan semakin lama dan menambah beban biaya pengobatan pasien. Apabila pendistribusian darah terlambat maka dapat menyebabkan kematian pada pasien. UTD sering menerima komplain dari rumah sakit yang sudah bekerjasama terkait keamanan dan kecepatan pendistribusian darah. Layanan distribusi darah selama ini kurang efektif dan efisien, sehingga darah yang ditransfusikan belum terjamin keamanannya, kecepatan dan ketepatan. Hal tersebut memberikan dampak buruk pada rumah sakit di mata pasien, keluarga pasien dan masyarakat umum dimana tugas rumah sakit seharusnya memberikan solusi kesembuhan pasien namun pada kenyataannya justru berbanding terbalik. Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan darah di UTD kurang baik (Maksum, 2017).

WHO melaporkan bahwa 60 negara mengumpulkan 100 persen pasokan darah mereka dari donor darah sukarela, dan 35 negara diantaranya adalah negara-negara berpenghasilan tinggi. Namun, 73 negara masih mendapatkan 50 persen dari pasokan darah mereka dari donor pengganti atau donor berbayar (Schlein, 2013). Berdasarkan data *American Red Cross Blood Service* bahwa kebutuhan darah di Amerika Serikat membutuhkan Sekitar 36.000 unit sel darah merah, 7.000 unit trombosit dan 10.000 unit plasma dibutuhkan setiap hari atau hampir 21 juta komponen darah ditransfusikan setiap tahun di AS. Menurut *American Cancer Society*, sekitar 1,7 juta orang diperkirakan akan didiagnosis menderita kanker pada 2017. Banyak dari mereka akan membutuhkan darah, kadang-kadang

setiap hari, selama perawatan kemoterapi. Pada seorang korban kecelakaan mobil dapat memerlukan darah sebanyak 100 liter (Dip health, 2020).

Terdapat peningkatan penggunaan komponen darah selama 3 tahun terakhir, secara berurutan adalah 3751, 6496, dan 6787 unit darah ( $p < 0.001$ ). Komponen darah yang paling banyak digunakan berturut-turut adalah TC 3228 unit, PRC 1682 unit, FFP 295 unit, PRP 224 unit, dan cryo 133 unit. Pasien leukimia merupakan pengguna komponen darah terbanyak dengan rerata pemakaian per tahun 2098 unit, diikuti oleh sepsis 893 unit, dan thalasemia 568 unit. Rasio kebutuhan PRC terbanyak untuk kasus penyakit jantung (2,23) diikuti penyakit ginjal (2,25) dan thalassemia (1,7). Untuk penggunaan TC, terbanyak berturut-turut adalah *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) (14,70 unit), anemia aplastik (9,8 unit), dan leukemia (6 unit). Terdapat hubungan antara diagnosis penyakit dengan penggunaan transfusi komponen PRC, TC, dan plasma ( $p < 0,001$ ) (Nency & Sumanti, 2016).

Berdasarkan hasil data dari direktorat pelayanan kesehatan primer tahun 2018 bahwa pada tahun 2016 produksi darah di Indonesia 4.201.578 kantong darah dan jumlah penduduk Indonesia sebanyak 254.704.986 jiwa, jadi kebutuhannya 5.174.100 kantong hal ini masih sangat kurang dari batasan kebutuhan dari WHO minimal 2% dari jumlah penduduk dengan jumlah kekurangan kebutuhan darah 972.522 kantong darah atau 18,8%. Produksi komponen darah pada tahun 2016 sebanyak 72,7% yang diolah menjadi TC, PRP, PRC, WE, FFP and *Cryoprecipitate*.

Berdasarkan studi pendahuluan di UTD PMI Kabupaten Sleman bahwa produksi komponen darah PRC pada bulan Desember 2019 sebanyak 802 kantong darah sedangkan jumlah permintaan komponen darah PRC pada bulan Desember 2019 sebanyak 752 kantong darah dan penggunaan komponen darah PRC pada bulan Desember 2019 sebanyak 753 kantong darah. Dari data yang diperoleh komponen darah PRC merupakan komponen darah yang paling banyak permintaan dan penggunaannya.

Menurut petugas UTD PMI Sleman masalah yang terdapat pada pendistribusian komponen darah PRC adalah masih adanya pihak keluarga pasien

yang masih membawa sendiri permintaan komponen darah, sehingga khawatir terjadinya komponen darah terlambat sampai ke RS. Serta terdapat kendala pada saat dropping ke BDRS biasanya yang dropping dari PMI, kadang mencari petugas PMI untuk dropping tidak ada. Kendala yang terjadi selanjutnya di PMI Sleman terkadang cool box yang di bawa oleh petugas RS tidak terdapat alat pemantau suhunya.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah pendistribusian komponen darah PRC di UTD PMI Sleman?”

### **C. Tujuan karya tulis ilmiah**

#### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran pendistribusian komponen darah PRC di UTD PMI sleman pada bulan Desember tahun 2019.

#### 2. Tujuan Khusus

- a) Mengetahui prosedur pendistribusian komponen darah PRC di UTD PMI Sleman.
- b) Mengetahui jumlah total komponen darah PRC yang didistribusikan bulan Desember tahun 2019.
- c) Mengetahui jumlah *dropping* komponen darah PRC ke Bank Darah Rumah Sakit (BDRS), dan Unit Transfusi Darah (UTD) lainnya selama bulan Desember tahun 2019.
- d) Mengetahui jumlah distribusi komponen darah PRC ke rumah sakit pada permintan darah secara langsung selama bulan Desember tahun 2019.
- e) Mengetahui karakteristik komponen darah PRC yang didistribusikan berdasarkan golongan darah ABO dan rhesus
- f) Mengetahui penggunaan PRC yang didistribusikan.
- g) Mengetahui kendala dan permasalahan dalam pendistribusian komponen darah PRC di UTD PMI Sleman.



#### D. Manfaat karya tulis ilmiah

##### 1. Manfaat teoritis

Berguna untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bidang teknologi bank darah khususnya bidang distribusi komponen darah

##### 2. Manfaat praktis

###### a) Bagi UTD PMI Kab Sleman

Dapat menjadi bahan masukan bagi UTD PMI Sleman terkait pendistribusian komponen darah guna meningkatkan kualitas komponen darah yang didistribusikan di UTD PMI Sleman.

###### b) Bagi Petugas UTD PMI Kab Sleman

Dapat menjadi lebih memahami prosedur di dalam pendistribusian komponen darah di UTD PMI Sleman.

###### c) Instansi Pendidikan.

Penelitian ini diharapkan dapat mendukung teori-teori mengenai distribusi komponen darah.

#### E. Keaslian Penelitian

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah seperti tabel 1.1 berikut.

No	Judul	Nama Peneliti, dan Tahun	Hasil / Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1.	Analisis Jumlah Permintaan Darah Jenis <i>Packed Red Cell</i> di PMI Surabaya Menggunakan ARIMA, <i>Artificial Neural Network</i> dan Hybrid ARIMA-ANN	Fahrizal Andryansyah. 2017	Hasil penelitian menunjukkan model terbaik yang digunakan yaitu Model <i>Feed Forward Neural Network</i> (FFNN) untuk setiap Golongan Darah kecuali pada Golongan Darah AB. Sedangkan model terbaik untuk Golongan Darah AB	Sama sama menggunakan data sekunder permintaan darah di UTD	Perbedaan tempat, waktu, dan sampel penelitian

			adalah Hybrid ARIMA-ANN. Kata		
2.	ANALISIS KEBIJAKAN INVENTORI PADA KOMPONEN DARAH PACKED RED CELL (PRC) ANALYSIS OF INVENTORY POLICY IN PACKED RED CELL (PRC) COMPONENTS	Muchammad Fauzi, Senator Nur Bahagia. 2019.	Sesuai dengan panduan WHO, ketersediaan darah minimal adalah 2% dari jumlah penduduk. Jumlah penduduk Indonesia tahun 2016 adalah 261.115.456 jiwa, maka idealnya dibutuhkan 5.222.309 kantong darah. Tahun 2013-2015 selama 36 bulan, terdapat 26 kejadian <i>overstock</i> dan 10 kejadian <i>stockout</i> . Data tersebut menunjukkan bahwa frekuensi <i>over-supply</i> lebih sering dibandingkan <i>over-demand</i> . Tingginya <i>overstock</i> berdampak pada tingginya biaya yang dikeluarkan oleh PMI Kota Bandung, jika terjadi <i>overstock</i> ada dua biaya yang harus dikeluarkan, yaitu biaya simpan jika darah masih dalam masa baik digunakan dan biaya <i>overstock</i> jika darah sudah lebih dari tanggal kadaluarsa.	Sama sama menggunakan metode penelitian kuantitatif.	Tujuan penelitian sebelumnya adalah mengetahui nilai tingkat persediaan yang optimal untuk mengurangi pemborosan pemusnahan darah akibat <i>overstock</i> yang terjadi di PMI Kota Bandung. Penelitian saya hanya menggambarkan pendistribusian komponen darah <i>Packed Red Cell</i> (PRC).

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA  
PERPUSTAKAAN

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA  
PERPUSTAKAAN