

# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA



e-ISSN : 2597-9531  
p-ISSN : 2597-9523



## Produksi Komponen Darah Packed-Red Cell (PRC), Liquid Plasma (LP), Thombocytes Concentrates (TC) dan Fresh-Frozen-Plasma (FFP) di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro

Etri Sukma Anggita<sup>1</sup>, Nina Difla Muflikhah<sup>1</sup>, Fatia Rizki Nuraini<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Bank Darah, STIKES Rajekwesi Bojonegoro

<sup>2</sup>Klinik Cahyo Kurnia Medika, Bojonegoro

email: [ndifla@gmail.com](mailto:ndifla@gmail.com)

Submitted: 1 Februari 2023; Accepted: 27 November 2023;

Published: 27 November 2023

### Abstract

The processing of blood components is an act of separating the components of donor blood through a process by taking into account the quality and safety of blood component products. Its process produce various type of blood component, such as Packed Red Cell, Liquid Plasma, Thrombocytes Concentrate and Fresh Frozen Plasma. The quantity of each blood production depends on the mount of demant from hospital to threat the patient for transfusion. Indonesia Red Cross especially in Blood Donor Unit of each region have a important duty to collect and process the whole blood component as much as it needed. This type of research is a descriptive study with a cross sectional approach. The population used was the production of PRC, LP, TC and FFP at UDD PMI Bojonegoro from June to July 2022 as many as 2124 kolf. The sampling technique used purposive sampling. Data analysis using univariate analysis which is presented in the form of a frequency distribution table and ghraphic for daily production. Production of blood components as much as 2124 kolf, Production of PRC as 984 kolf (46%), LP as 904 kolf (43%0, TC as 200 kolf (9%), and FFP as 36 kolf (2%). The highest blood component production is PRC, followed by LP, TC and FFP, respectfully.

**Keywords:** *Blood Component Production, Packed Red Cell, Liquid Plasma, Thrombocytes Concentrates, Fresh Frozen Plasma*

### Abstrak

Pemrosesan komponen darah merupakan suatu Teknik pemisahan darah donor melalui serangkaian proses dengan mengacu pada standart kualitas dan keamanan komponen darah. Proses tersebut menghasilkan berbagai macam jenis komponen darah antara lain Packed Red Cell, Liquid Plasma, Thrombocytes Concentrate and Fresh Frozen Plasma. Jumlah produksi setiap komponen darah tergantung dari jumlah permintaan yang berasal dari Rumah Sakit berdasarkan jumlah pasien yang membutuhkan transfuse. UDD PMI merupakan unit yang bertugas untuk menyediakan dan memproses darah donor sesuai dengan jumlah permintaan tersebut. Penelitian ini merupakan peelitian deskriptif dengan pendekatan cross-sectonal. Sampel penelitian yang digunakan antara lain Packed Red Cell, Liquid Plasma, Thrombocytes Concentrate and Fresh Frozen Plasma di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro priode Juni – Juli 2022 sebanyak 2124 kantong. Produksi komponen darah terbagi sesuai jenisnya, antara lain PRC sebanyak 984 kolf (46%), LP sebanyak 904 kolf (43%0, TC sebanyak 200 kolf (9%), dan FFP sebanyak 36 kolf (2%).produksi terbanyak adalah PRC, yang diikuti oleh LP, TC dan FFP secara berurutan.

**Kata Kunci** : Produksi Komponen Darah, Packed Red Cell, Liquid Plasma, Thrombocytes Concentrates, Fresh Frozen Plasma

## PENDAHULUAN

Standart penyediaan darah oleh WHO menetapkan sebesar 2% dari total penduduk suatu wilayah menjadi tantangan bagi Unit Pelayanan Darah untuk memenuhi produksi di setiap jenis komponen darah. Pengolahan komponen darah di UDD PMI standartnya menjadi beberapa jenis, yaitu darah lengkap/ Whole Blood (WB), Sel Darah Merah Pekat/ Packed Red Cells (PRC), Plasma Segar Beku/Fresh Frozen Plasma (FFP), dan Trombosit Konsentrat/ Thrombocyte Concentrate (TC) (Shanty et al., 2019). Pengolahan komponen darah adalah tindakan memisahkan komponen darah donor dengan prosedur tertentu menjadi komponen darah yang siap pakai. Proses tersebut memperhatikan kualitas dan keamanan (Margini & Sabolakna, 2018). Pemisahan komponen darah harus dilakukan dengan cara aseptik, menggunakan kantong darah ganda, kantong darah triple ataupun kantong darah quadruple dan juga kantong darah tunggal dengan transfer bag (Novianingsih et al., 2022).

Ketersediaan darah berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan transfuse darah bagi pasien yang membutuhkan berdasarkan rekomendasi dari dokter yang bertanggungjawab. Transfusi darah adalah proses pemindahan darah dari seseorang yang sehat ke orang sakit. Transfusi darah bertujuan untuk mengembalikan volume darah normal, mengganti kekurangan komponen darah, dan meningkatkan oksigenasi maupun hemostasis (Acker et al., 2016). Darah yang dipindahkan dapat berupa darah

lengkap dan komponen darah seperti Packed Red Cells (PRC), Thrombocyte Concentrate (TC), Anti Hemofilia Factor (AHF)/ Cryoprecipitate, Fresh Frozen Plasma (FFP), Buf y Coat (BC), Liquid Plasma (LP). Transfusi darah menjadi komponen penting dalam pengelolaan pasien dengan luka pada kasus kecelakaan, kondisi bedah, keganasan, komplikasi kehamilan, anemia, hemodialisa, dan kondisi medis yanglainnya (Darmawan et al., n.d.).

UDD PMI Bojonegoro merupakan satu-satunya unit penyedia darah yang menyuplai darah ke berbagai rumah sakit di Kabupaten Bojonegoro dan sekitarnya. Komponen darah yang di sediakan oleh UDD PMI Kabupaten Bojonegoro untuk kebutuhan pasien antara lain darah lengkap / Whole Blood (WB), Sel Darah Merah Pekat/ Packed Red Cells (PRC) , Plasma Segar Beku/Fresh Frozen Plasma (FFP), dan Trombosit Konsentrat/ Thrombocyte Concentrate (TC).

Studi pendahuluan menunjukkan bahwa komponen darah Packed Red Cells (PRC) yang paling banyak diminta di Bank Darah Rumah Sakit (BDRS). Permintaan darah selanjutnya adalah komponen darah Fresh Frozen Plasma (FFP) dan Thrombocyte Concentrate (TC). Tingginya jumlah permintaan PRC di Bojonegoro ini selaras dengan permintaan di UDD wilayah lain, seperti Yogyakarta. Dalam rangka pemenuhan jumlah produksinya, UDD PMI Bojonegoro selalu melakukan berbagai upaya untuk mempertahankan dan menambah para pendonor sukarela, serta rutin melakukan Mobile Unit yang

bekerja sama dengan instansi daerah, puskesmas setempat, tempat usaha, dan instansi Pendidikan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan cross sectional. Populasi yang digunakan adalah produksi komponen darah di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro bulan Juni-Juli 2022 sebanyak 2.124 kolf. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Pengumpulan data menggunakan data sekunder berupa data produksi komponen darah di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro bulan Juni-Juli 2022. Teknik pengolahan data dengan cara editing, coding, data entry dan melakukan teknik analisis. Analisa data menggunakan Analisa univariat yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian melakukan pengukuran untuk jenis komponen darah dibagi menjadi komponen darah *Packed Red Cell*, *Liquid Plasma*, *Fresh Frozen Plasma*, *Thrombocyte Concentrate*. pengumpulan data di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro memproduksi komponen darah PRC sebanyak 984 (46%) kantong darah, TC sebanyak 200 (9%) kantong darah, LP sebanyak 904 (43%) kantong darah, FFP sebanyak 36 (2%) kantong darah. dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Komponen Darah

Komponen Darah	Total	%
PRC	984	46
TC	200	9
LP	904	43
FFP	36	2
Subtotal	2.124	100

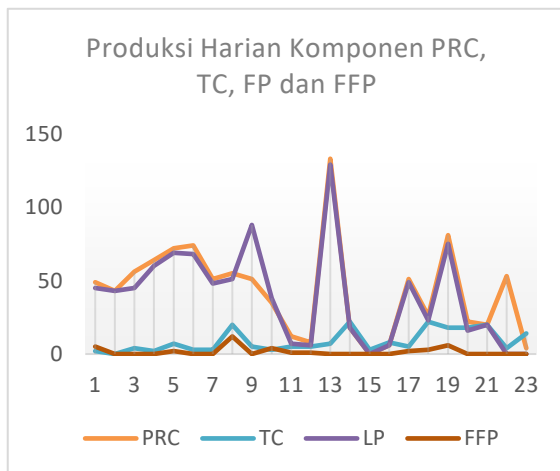
Komponen darah Packed Red Cells merupakan komponen darah yang paling banyak di minta di bank darah rumah sakit (BDRS). Hal ini diperkuat dengan penelitian bahwa komponen darah yang paling banyak diminta untuk proses transfusi darah yaitu Packed Red Cells(0,6%) (Puspita, n.d.). Komponen darah Packed Red Cells mengandung 150-200 ml sel darah merahdengan plasma yang sudah dipisahkan dengan kadar hemoglobin tiap unit kantong darah sekitar 45 gram dan kadar hematokrit 55-75% tiap unit (Novianingsih et al., 2022).

Produk komponen darah Packed Red Cells di UDD PMI Kabupaten Bojonegoro Juni – Juli 2022 sebanyak 984 kantong darah. produksi perharinya tidak stabil, pada hari pertama produksi naik dan pada hari ke dua mengalami penurunan sampai hari ke-23 mengalami penurunan. Rata-rata produksi PRC perharinya adalah 43 kantong.

Keperluan transfuse PRC sangat dibutuhkan dan berperan sebagai terapi klinis untuk keselamatan hidup pasien. PRC diberikan untuk meningkatkan distribusi oksigen ke jaringan pada kondisi klinis dimana konsentrasi eritrosit di bawah normal (anemia) dikarenakan kehilangan sejumlah eritrosit (trauma, bedah akibat pendarahan), penurunan produksi oleh sumsum tulang belakang, kelainan struktur hemoglobin (hemoglobinopatis, thalassemia), atau penurunan jumlah eritrosit pada kasus hemolytic anemia (Acker et al., 2016). PRC digunakan untuk berbagai keperluan medis dan kondisi bedah mencapai 30% untuk kasus kegawatdaruratan medis dan 50% untuk keperluan transfuse pada proses bedah

selama perawatan di rumah sakit (Shanty et al., 2019).

Faktor yang mempengaruhi kualitas darah selama berada di dalam kantong darah antara lain waktu dan lama penyimpanan (Maulidan et al., 2022). Kerusakan eritrosit dapat terjadi apabila proses pengolahan dan penyimpanan tidak sesuai standart. Kesesuaian penyimpanan PRC pada temperature yang yang teoat dapat menghambat kerusakan PRC, dimana eliminasi kantong PRC yang rusak dapat mengurangi stok PRC pada UDD PMI Bojonegoro (Romana & Supadmi, 2021).



Gambar 1. Produksi Harian Komponen PRC, TC, FP dan FFP

Komponen darah yang terbanyak diproduksi kedua adalah Liquid Plasma. Selama waktu produksi, terapi plasma masih sangat diperlukan bagi transfuse untuk terapi pasien Covid-19 dan terapi lainnya. Tingginya produksi plasma diperoleh melalui metode donor konvensional dan apheresis.

Plasma digunakan untuk mengganti kekurangan factor koagulasi. Komponen darah ini berisi plasma dan semua factor pembekuan stabil dan labil, komplemen dan protein plasma. Plasma darah memiliki fungsi yang tidak kalah penting

dibandingkan sel-sel darah. Di dalam tubuh, beberapa fungsi darah terutama dilaksanakan oleh plasma dan berbagai konstituennya, terkecuali fungsi seluler spesifik seperti mengangkut oksigen dan pertahanan imunologis (Saragih et al., 2019). Tidak seperti sel-sel darah, plasma dapat dimanfaatkan lebih luas sebagai bahan dalam pengobatan. Sekumpulan plasma yang dimanfaatkan untuk penggunaan in vivo seharusnya aman dari potensi menularkan penyakit (Rajendran et al., 2020).

Komponen darah yang terbanyak diproduksi selanjutnya adalah TC, hal ini dikarenakan permintaan akan kebutuhan TC cukup tinggi untuk pasien dengan indikasi pendarahan diakibatkan Demam Berdarah, luka bakar, trombositopenia dan penyebab lainnya. Hasil ini sesuai dengan beberapa penelitian serupa yang menunjukkan bahwa TC memiliki jumlah kebutuhan terbanyak kedua untuk transfusi darah (Marpaung et al., 2015). Beberapa teori menyebutkan bahwa aspek kualitas dan keamanan produk darah harus terjamin hingga ditransfusikan kepada pasien. Seperti selama proses pengolahan TC yang dilakukan melalui metode aseptis, menggunakan kantong darah double, triple atau quadruple, serta menggunakan transfer bag (Oktaviana et al., 2021).

Produksi seluruh komponen darah di UDD PMI Bojonegoro secara umum menerapkan metode sentrifugasi seperti untuk produksi PRC, TC, LP dan FFP. Kebutuhan akan komponen darah di UDD PMI Bojonegoro masih cukup tinggi yang disebabkan akan tingginya kesadaran masyarakat akan kesehatan. Dari sekian banyak permintaan darah untuk transfuse digunakan pada kasus

anemia pada anak, bedah, obgyn, dan kasus lainnya.

Berdasarkan data, komponen dengan jumlah produksi terendah adalah FFP (2%). Dalam hal ini produksi komponen FFP disesuaikan dengan permintaan pasien, sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No 91 Tahun 2015 kontaminasi bakteri meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan sel darah merah atau plasma sebelum ditransfusikan. Umumnya produksi FFP disesuaikan dengan jumlah permintaan tranfusi FFP. Dari segi kualitas, ada beberapa factor yang menjadi indicator kualitas FFP antara lain factor koagulasi yang terkandung di dalamnya dan tingkat sterilisasi kantong dari kontaminasi bakteri, selain itu pencairan plasma di waterbath juga harus dipastikan terhindari dari risiko kontaminasi (Rajendran et al., 2020). Hal ini di dukung oleh penelitian Retno et al (2012) bahwa penggunaan alat FFP Thawer dapat mempercepat waktu pencairan dan tidak mempengaruhi kualitas FFP tersebut (Retno et al., n.d.). Permintaan komponen FFP ditentukan berdasarkan jumlah pasien yang membutuhkan berdasarkan rekomendasi dokter penanggungjawab.

## PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi komponen darah di UDD PMI Bojonegoro tertinggi adalah Packed-Red-Cell (PRC) sebanyak 46% diikuti komponen Liquid Plasma sebanyak 43%. Kedua komponen ini mendominasi produksi komponen darah sesuai dengan tinggi permintaan dari berbagai Rumah Sakit di Kabupaten Bojonegoro dan sekitarnya. Komponen ketiga adalah

Thrombocytes Concentrate (TC) sebanyak 9% dan Fresh Frozen Plasma sebanyak 2%. Permintaan TC dan FFP yang diterima oleh UDD PMI Bojonegoro cukup tinggi dan tidak selalu sama disetiap bulannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acker, J. P., Marks, D. C., & Sheffield, W. P. (2016). Quality Assessment of Established and Emerging Blood Components for Transfusion. *Journal of Blood Transfusion*, 2016, 1–28. <https://doi.org/10.1155/2016/4860284>
- Darmawan, A., Irawan, R., Ilmu, B., Kerja, K., Kedokteran, F., & Kesehatan, I. (2017). *Mengenal CPOB Untuk Produk Darah*.
- Margini, F., & Sabolakna, A. (2018). JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA Kualitas Hasil Uji Limbah Pool-Plasma Komponen Packed Red-Blood Cell (PRC) Sebagai Antisera Golongan Darah ABO. In *JLK* (Vol. 2, Issue 1).
- Marpaung, E., Setiawaty, V., Ritchie, N. K., & Timan, I. S. (2015). Function and platelet count in thrombocyte concentrate (TC) during the Storage. In *Health Science Journal of Indonesia Marpaung et al. Health Science Journal of Indonesia* (Vol. 1).
- Maulidan, E. B., Tambunan, B. A., & Hajat, A. (2022). The effect of storage time on the whole blood (WB) quality at the blood bank of Dr. Soetomo general hospital. *International Journal of Health Sciences*, 396–405. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns2.5023>

- Novianingsih, R., Purnamaningsih, A., & Prahesti, R. (2022). Motivasi Donor Darah Pada Pendonor Sukarela Di Unit Donor Darah Pmi Kabupaten Sleman Tahun 2021. *Jurnal Sehat Mandiri*, 17. <http://jurnal.poltekkespadang.ac.id/ojs/index.php/jsm>
- Oktaviana, E., Dara Lufika, R., & Prasanti, N. (2021). *Pemodelan Sistem Dinamik pada Sistem Persediaan Darah (Studi Kasus) System Dynamic Modeling in Blood Supply System (Case Study)*. 8, 2. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v8i02.516>
- Puspita, R. (2022). Overview of the Production Results of All Blood Components at UDD PMI Semarang City in 2020. In *International Journal of Seocology (Science, Education, Economics, Psychology and Technology)* (Vol. 02, Issue 03).
- Rajendran, K., Krishnasamy, N., Rangarajan, J., Rathinam, J., Natarajan, M., & Ramachandran, A. (2020). Convalescent plasma transfusion for the treatment of COVID-19: Systematic review. In *Journal of Medical Virology* (Vol. 92, Issue 9, pp. 1475–1483). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/jmv.25961>
- Retno, D., Riza Zainal, A., Machsoos, B. D., Hermanto, H., Oktya, S., Artikel, W., Bagian, W., Smf, /, Penyakit, I., Fk, D., Brawijaya, U., Rs, /, & Anwar, S. (2021). *Perbedaan Kualitas Fresh Frozen Plasma yang Dicairkan dengan Metode Konvensional dan dengan Metode Alat FFP Thawer*.
- Romana, F., & Supadmi, S. (2021). *Measurement of Pack Red Cells (PRC) Blood Components During Processing and Storage*.
- Saragih, P., Adhayanti, I., Lubis, Z., & Hariman, H. (2019). Pengaruh waktu simpan Packed Red Cells (PRC) terhadap perubahan kadar hemoglobin, hematokrit, dan glukosa plasma di RSUP H. Adam Malik, Medan, Indonesia. *Intisari Sains Medis*, 10(2). <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.415>
- Shanty, W. H., Firdaus, & Herlambang, T. (2019). Prediction of Availability of Packed Red Cells (PRC) at PMI Surabaya City Using Ensemble Kalman Filter as Management of Blood Transfusion Management. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012030>