# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

### 1. Profil Singkat UTD dan Data Produksi Darah UTD per Tahun.

Palang Merah Indonesia Kota Yogyakarta dengan Unit Transfusi Darahnya yang berkedudukan di Jl. Tegalgendu No. 25 Kotagede Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55172 telah melaksanakan pelayanan darah secara resmi terhitung sejak tanggal 30 Desember 2003 s.d. sekarang sebagaimana Surat Keputusan Pengurus Pusat PMI nomor 133/KEP/PP-PMI/XII/2003 tentang Pendirian Unit Transfusi Darah PMI Kota Yogyakarta.

Perencanaan oleh pelayanan UTD meliputi kegiatan rekrutmen pendonor, seleksi pendonor, pengambilan darah, pengamanan darah, pengolahan darah dan peyimpanan darah. Pengadaan darah dari produksi lokal berasal dari donor sukarela dan donor pengganti. Kegiatan donor darah dilakukan melalui dua cara yaitu di PMI UTD Kota Yogyakarta dan mobile unit. Donor darah secara mobile unit terkumpul melalui kegiatan- kegiatan donor darah seperti donor darah di pusat- pusat perbelanjaan, sekolah, mobil unit pengumpul darah, kampanye, dan broadcast donor darah.

Permintaan darah dapat dilakukan oleh pasien yaitu melalui bank darah yang ada di bank darah rumah sakit ataupun meminta ke pihak PMI secara langsung melalui rekomendasi dari dokter. Stok darah yang tersedia di UTD PMI Kota Yogjakarta melalui proses administrasi yang dilanjutkan dengan uji saring (screening) dan uji cocok serasi (*crossmatching*) untuk meminimalisasi resiko ketidakcocokan terhadap pasien.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

Rata-rata produksi darah yang dimiliki oleh UTD PMI Kota Yogyakarta selama lima tahun (2017-2021) adalah sebanyak 3915 kantong. Data produksi darah per tahun ditunjukkan pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Produksi Darah dari 2017 sampai 2021**

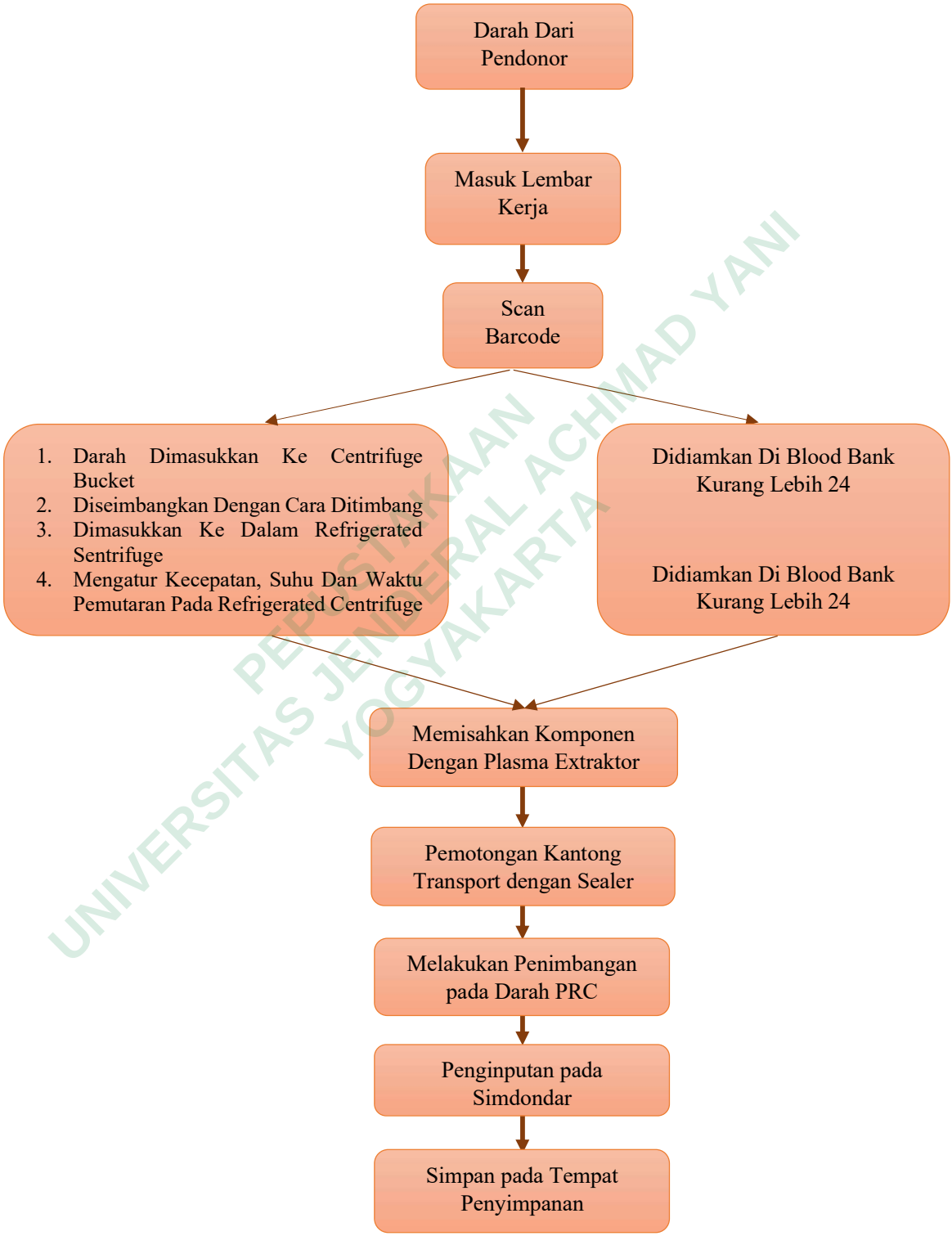
| Bulan | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| Jan | 164 | 142 | 29 | 63 | 51 |
| Feb | 160 | 189 | 247 | 105 | 208 |
| Mar | 127 | 373 | 463 | 468 | 1092 |
| Apr | 206 | 370 | 388 | 729 | 309 |
| Mei | 237 | 443 | 337 | 469 | 415 |
| Jun | 34 | 265 | 530 | 493 | 474 |
| Jul | 362 | 224 | 371 | 31 | 33 |
| Agust | 33 | 92 | 63 | 424 | 257 |
| Sept | 140 | 354 | 498 | 721 | 1389 |
| Okt | 140 | 73 | 1327 | 378 | 287 |
| Nov | 374 | 33 | 894 | 63 | 342 |
| Des | 72 | 97 | 520 | 309 | 94 |
| Total | 2049 | 2655 | 5667 | 4253 | 4951 |

Sumber: UTD PMI Kota Yogyakarta, 2021

Produksi darah pada selama tahun 2017 hingga 2019 mengalami peningkatan. Akan tetapi pada tahun 2020 mengalami penurunan. Produksi darah pada tahun 2020 menurun, kemungkinan disebabkan karena pandemic Covid-19. Produksi darah kembali meningkat pada tahun 2021.

PEPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

**2. Alur Pembuatan Komponen di UTD**




PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

## B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 Mei 2022 dengan jumlah sampel sebanyak 20 kantong PRC. Dari 20 kantong tersebut, sebanyak 10 kantong merupakan produk PRC dengan metode sentrifugasi dan 10 kantong merupakan produk PRC metode gravitasi. Produk PRC tersebut kemudian diperiksa golongan darah, suhu penyimpanan, dan volume darahnya. Semua kantong diambil sampel darah melalui selang kantong. Sampel darah kemudian diperiksa nilai hemolisisnya. Semua data pemeriksaan kemudian dicatat dalam lembar observasi dan dianalisis menggunakan analisis univariat. Hasil analisis data adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik Produk PRC Meliputi Golongan Darah, Suhu Penyimpanan, dan Volume Darah.

   Karakteristik produk PRC meliputi golongan darah, suhu penyimpanan, dan volume darah ditunjukkan dalam tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Karakteristik Produk PRC Meliputi Golongan Darah, Suhu Penyimpanan, dan Volume Darah**

| No | Karakteristik | Metode Pengolahan PRC | |
|---|---|---|---|
| | | Sentrifugasi | Gravitasi |
| 1 | Golongan Darah | | |
| | A | 2 (20%) | 2 (20%) |
| | B | 2 (20%) | 2 (20%) |
| | O | 5 (50%) | 6 (60%) |
| | AB | 1 (10%) | |
| | Rh Positif | 10 (100%) | 10 (100%) |
| | Rh Negatif | - | - |
| 2 | Suhu Penyimpanan | $3,75^0$C | $3,73^0$C |
| 3 | Volume Darah | 282,97 ml | 321,58 ml |

Jumlah sampel paling banyak bergolongan darah O baik pada kelompok PRC sentrifugasi (50%) maupun pada kelompok PRC gravitasi (60%). Rata-rata suhu penyimpanan pada PRC gravitasi lebih rendah daripada PRC sentrifugasi. Rata-rata volume darah pada kelompok gravitasi lebih besar daripada kelompok sentrifugasi.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

2. Nilai hemolisis pada produk *PRC* dengan pengolahan metode *centrifugasi* dan gravitasi

Nilai hemoglobin, hematokrit, Hb plasma, hemolisis, dan kantong darah lisis pada produk *PRC* dengan pengolahan metode *centrifugasi* dan gravitasi ditunjukkan pada tabel 6.4

**Tabel 6.4 Nilai Hemolisis pada Produk PRC dengan Pengolahan Metode *Centrifugasi* dan Gravitasi**

| Variabel | Rata-Rata Nilai | | Selisih |
|---|---|---|---|
| | Sentrifugasi | Gravitasi | |
| Kadar Hemoglobin (g/dL) | 19,83(1,80*) | 17,05(3,52) | 2,78 |
| Hematokrit (%) | 63,347(6,30) | 57,558(12,49) | 5,789 |
| Hb plasma (g/dL) | 0,393(0,19) | 0,327(0,18) | 0,066 |
| Nilai Hemolisis (%) | 0,712(0,38) | 0,776(0,19) | 0,064 |
| Kantong darah lisis | 1(10%) | 3(30%) | 2 |
| Total | | | |

*SD (standar Deviasi)

Rata-rata kadar hemoglobin PRC lebih tinggi pada pengolahan metode sentrifugasi daripada metode gravitasi dengan selisih 2,78. Rata-rata hematokrit PRC lebih tinggi pada pengolahan metode sentrifugasi daripada metode gravitasi dengan selisih 5,789. Rata-rata kadar Hb plasma PRC lebih tinggi pada pengolahan metode sentrifugasi daripada metode gravitasi dengan selisih 0,066. Rata-rata nilai hemolisis PRC lebih tinggi pada pengolahan metode gravitasi daripada metode sentrifugasi dengan selisih 0,064.

Standar nilai hemolisis menurut PMK 91 Tahun 2015 tentang Standar Transfusi Pelayanan Darah pada produk PRC adalah ≤ 0,8 %. Pada kelompok PRC dengan metode sentrifugasi, jumlah kantong yang lisis (>0,8%) sebanyak 1 kantong (10%), sedangkan dengan metode gravitasi sebanyak 3 kantong (30%). Persentase jumlah kantong lisis pada metode gravitasi lebih tinggi daripada metode sentrifugasi.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI PERPUSTAKAAN YOGYAKARTA

## C. Pembahasan

Produk PRC pada penelitian ini meliputi 4 golongan darah yaitu A, B, AB, dan O yang seluruhnya merupakan Rh positif. Golongan darah O Rh positif merupakan golongan darah yang paling banyak ditemukan karena Golongan darah O merupakan golongan darah yang memiliki tingkat produksi yang tinggi dibandingkan dengan golongan darah lainnya. Pada tahun 2019 tercatat bahwa golongan darah O rhesus positif sebanyak 17.165 darah donor (Arum Sari *et al*., 2019).

Suhu simpan darah PRC dengan metode gravitasi pada penelitian ini adalah 3,73 %, sedangkan pada PRC dengan metode sentrifugasi adalah 3,75%. Standar suhu simpan produk PRC adalah 2˚C - 6˚C (PMK 91, 2015). Oleh sebab itu, suhu simpan PRC pada kedua metode sudah memenuhi standar.

Rata-rata volume darah pada produk PRC metode sentrifugasi adalah 282,97 ml dan metode gravitasi 321,58 ml. Sesuai standar pada PMK No 91 tahun 2015 volume darah PRC yang baik adalah 218±39 ml. Dengan demikian, volume darah PRC pada kedua metode tidak sesuai dengan standar. Volume darah PRC yang tidak sesuai standar QC bisa disebabkan karena proses pengambilan darah donor yang tidak sesuai, maka sebaiknya dilakukan evaluasi pada SOP penyadapan darah.

Rata-rata kadar hemoglobin, hematokrit, dan hb plasma PRC lebih tinggi pada pengolahan metode sentrifugasi dibandingkan dengan gravitasi. Namun hasil keduanya tidak berbeda secara signifikan. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya nilai hematokrit, pengaruh antikoagulan, cara pemisahan komponen, hemolisis dan cara pengambilan sampel. Peningkatan kadar hematokrit dapat mengindikasikan hemokonsentrasi akibat penurunan volume cairan dan peningkatan sel darah merah (Kamuh *et al*, 2015). Kadar hematokrit akan meningkat saat terjadi peningkatan hemokonsentrasi, baik oleh peningkatan sel darah atau penurunan kadar plasma darah. Sebaliknya kadar hematokrit akan menurun ketika terjadi

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

penurunan hemokonsentrasi, karena penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah (Jaya, 2008). Peningkatan kadar hematokrit juga akan diikuti dengan peningkatan kadar hemoglobin (Kiswari, 2014).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al*., (2017) yang menemukan bahwa biasanya tidak ada hemolisis yang terlihat pada unit sel darah merah tereduksi leukosit pada akhir pemrosesan komponen dan jumlah yang terukur adalah <0,02%. Nilai ini meningkat rata-rata menjadi 0,30% pada akhir penyimpanan 6 minggu terlihat sebagai supernatan berwarna merah. Hemolisis pada 6 minggu cenderung meningkat 4 kali lipat daripada minggu ke 3. Peningkatan laju hemolisis dengan waktu penyimpanan terjadi karena kondisi penyimpanan di dalam kantong darah terus memburuk. Namun hasil penelitian berbeda dengan penelitian ini bahwa nilai hemolisis PRC lebih tinggi pada metode gravitasi daripada metode sentrifugasi. Selain itu, presentase jumlah kantong lisis pada metode gravitasi adalah 30% dan pada metode sentrifugasi 10%, artinya kantong yang mengalami hemolisis lebih banyak pada metode gravitasi yaitu 3 kantong sedangkan pada metose sentrifugasi hanya 1 kantong.

Hemolisis adalah parameter yang sangat penting untuk menilai kualitas sel darah merah yang disimpan. Hemolisis sel darah merah dapat terjadi selama pemrosesan untuk pemisahan komponen dan juga karena penanganan berulang selama penyimpanan. Hemolisis menjadi salah satu indikator kualitas untuk sel darah merah yang disimpan (Makro *et al*., 2011).

Pada proses penyimpanan, akan selalu terjadi kerusakan eritrosit setiap harinya. Namun pada akhir masa simpan diharapkan persentase hemolisis tidak lebih dari 0, 8 % sehingga darah masih bisa digunakan untuk transfusi. Batas prosentase hemolisis pada QC rutin adalah ≤ 0, 8 %.

*Packed Red Cell* mengalami sejumlah perubahan selama penyimpanan cairan yang mempengaruhi viabilitas dan kemampuannya

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

untuk mengirimkan oksigen ke jaringan. Perubahan dapat diklasifikasikan dalam dua kelompok utama yaitu biomekanik dan biokimia. Perubahan biomekanik yang terjadi adalah perubahan membran. Selama penyimpanan, PRC mengalami progresif perubahan morfologis dengan cepat, dari dari bikonkaf menjadi echinocytes dengan tonjolan dan akhirnya menjadi sperochinocytes. Hilangnya kesatuan sel darah merah inilah yang menyebabkan pelepasan hemoglobin (hemolisis) dan pembentukan mikropartikel yang dapat menyebabkan komplikasi transfusi. Hemoglobin bebas dalam darah yang disimpan ada dalam berbagai bentuk termasuk oksi-hemoglobin, deoxyhemoglobin dan methemoglobin. Hemolisis tetap penting sebagai ukuran kualitas klinis dalam PRC karena langsung dapat diamati dan akurat terukur (Lestari *et al*, 2017).

Hemolisis sel darah merah meningkat karena pemrosesan dan selama penyimpanan. Kontrol proses dan fasilitas penyimpanan yang memadai harus dipastikan untuk meminimalkan hemolisis sel darah merah selama pemrosesan dan penyimpanan. Kadang-kadang unit PRC menunjukkan perubahan warna merah jernih pada plasma supernatannya. Hemolisis sel darah merah yang terjadi selama pemrosesan komponen dan penyimpanan memiliki implikasi klinis yang serius untuk pasien yang di transfusikan. Mendeteksi hemolisis berlebihan penting untuk meminimalkan transfusi sel darah merah yang terkontaminasi bakteri. Tingkat hemolisis dalam komponen darah merupakan indikator penting integritas seluler dan parameter kualitas (Sawant *et al*, 2007).

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang menimbulkan gangguan dan kurangnya hasil penelitian, salah satunya adalah keterbatasan literatur hasil penelitian sebelumnya yang masih kurang peneliti dapatkan. Sehingga penelitian ini memiliki banyak kelemahan, baik dari segi hasil penelitian maupun analisisnya.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA