

PERBEDAAN JUMLAH TROMBOSIT *PLATELET APHERESIS* DAN *RICH PLASMA (TC PRP)* DI RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

DIFFERENCE IN PLATELET COUNT BETWEEN PLATELET APHERESIS AND PLATELET-RICH PLASMA (TC PRP) AT Dr. MOHAMMAD HOESIN CENTRAL GENERAL HOSPITAL PALEMBANG

Sinta Damiyanti¹, Sri Hartini Harianja², Refai³, Yusneli⁴, Hamril Dani⁵

¹RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, Palembang, Indonesia

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang, Palembang, Indonesia
(email korespondensi: srihartiniharianja@poltekkespalembang.ac.id)

ABSTRAK

Latar belakang: Pemberian transfusi trombosit merupakan tindakan medis esensial untuk merawat pasien dengan trombosit yang rendah atau dengan kelainan pada mekanisme hemostasis. Dengan demikian, pemahaman terhadap kualitas komponen trombosit yang digunakan untuk transfusi menjadi sangat penting, termasuk melalui pemeriksaan jumlah trombosit yang terkandung dalam setiap kantong komponen. Menurut data UTDRS RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2024, dari total kebutuhan trombosit sebanyak 2.904 unit, tercatat 13.264 unit TC-PRP dan 1.540 unit Platelet Apheresis telah ditransfusikan. **Tujuan penelitian:** Mengetahui perbedaan jumlah trombosit pada kantong Platelet Apheresis dan Platelet Rich Plasma (TC-PRP) di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. **Metode penelitian:** Penelitian ini adalah analitik observasional laboratorik dengan pendekatan komparatif. Sampel terdiri dari 20 kantong TC-PRP dan 20 kantong Platelet Apheresis yang diperoleh secara *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Independent Sample T-Test*. **Hasil penelitian:** Hasil uji menunjukkan bahwa nilai *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah trombosit pada Platelet Apheresis dan TC-PRP. **Kesimpulan:** dari penelitian ini adalah bahwa kualitas komponen trombosit berdasarkan jumlah trombosit lebih tinggi pada metode Platelet Apheresis dibandingkan TC-PRP. **Saran:** bagi para klinisi dapat memilih platelet apheresis dalam pengobatan untuk mendapatkan manfaat yang lebih optimal terutama ketika TC-PRP dalam dosis yang memadai sulit tersedia.

Kata Kunci: Trombosit, Platelet Apheresis, TC-PRP

ABSTRACT

Background: Platelet transfusion is an essential medical intervention for patients with thrombocytopenia or abnormalities in hemostasis. Therefore, understanding the quality of platelet components used for transfusion is crucial, including evaluating the platelet count in each unit. According to data from the Blood Transfusion Unit (UTDRS) at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital Palembang in 2024, out of a total platelet requirement of 2,904 units, 13,264 units of TC-PRP and 1,540 units of Platelet Apheresis were transfused. **Objective:** To determine the differences in platelet counts between Platelet Apheresis and Platelet Rich Plasma (TC-PRP) units at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital Palembang. **Methods:** This study was a laboratory-based observational analytic study with a comparative approach. The samples consisted of 20 TC-PRP units and 20 Platelet Apheresis units, selected through

*purposive sampling. Data were analyzed using the Independent Sample T-Test. **Results:** The statistical analysis showed a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference in platelet counts between Platelet Apheresis and TC-PRP units. **Conclusion:** The study concluded that the quality of platelet components, based on platelet count, is higher in Platelet Apheresis compared to TC-PRP. **Recommendation:** Clinicians may prefer platelet apheresis in therapy to achieve more optimal benefits, especially when adequate doses of TC-PRP are difficult to obtain. **Keywords:** Platelets, Platelet Apheresis, TC-PRP*

PENDAHULUAN

Pasien dengan trombositopenia perlu diberikan transfusi trombosit, namun tingkat respons yang ditimbulkan pada setiap pasien dapat bervariasi akibat transfusi. Di samping kondisi klinis pasien, mutu komponen trombosit yang ditransfusikan turut menjadi faktor penting yang menentukan efektivitas respons transfusi. Standar kualitas komponen trombosit telah ditentukan melalui spesifikasi unit berdasarkan berbagai parameter, sesuai ketentuan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 (Permenkes RI, 2015) dan berpedoman pada American Association of Blood Banks (AABB).

Dengan meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi, komponen trombosit kini dapat diperoleh melalui dua metode utama, yakni pemisahan dari darah lengkap maupun melalui prosedur apheresis. Konsentrat trombosit (TC) bisa dihasilkan melalui teknik sentrifugasi buffy coat atau dengan menggunakan Platelet Rich Plasma (PRP) (Seeber, 2007). Prosedur untuk menghasilkan Platelet apheresis dengan cara darah donor dialirkan ke alat medis khusus

kemudian trombosit bisa dipisahkan dan kemudian dikumpulkan, selanjutnya sisa darah di kembalikan ke sirkulasi darah pendonor (Szczepiórkowski, 2010). Di Indonesia, pemanfaatan plateletpheresis masih tergolong jauh lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan konsentrat trombosit (Thrombocyte Concentrate). Pada tahun 2024 Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin Palembang memproduksi serta mentransfusikan total 2.904 unit trombosit. Dari keseluruhan pemakaian tersebut, tercatat 13.264 unit Thrombocyte Concentrate (TC) digunakan, sementara penggunaan plateletpheresis berjumlah 1.540 unit.

Pasien dengan trombositopenia berat lebih efektif untuk menggunakan platelet apheresis karena jumlah trombosit yang lebih banyak. satu unit TC untuk neonatus atau bayi, biasanya sudah memenuhi kebutuhan transfusi, sedangkan pada pasien dewasa diperlukan sekitar enam unit TC, yang secara ekuivalen sebanding dengan satu kantong platelet apheresis (Brecher, 2005). Penelitian (N. A. Purwanti et al., 2017; Rafika, 2021) perhitungan jumlah trombosit sebelum dan setelah transfusi menunjukkan bahwa pasien

yang menerima satu unit platelet apheresis mengalami peningkatan trombosit sebesar 35,29, yang jauh lebih besar dibandingkan peningkatan sebesar 12,39 pada pasien yang mendapatkan enam unit TC. Semakin banyak unit Thrombocyte Concentrate (TC) dari beberapa donor yang ditransfusikan, cenderung memiliki risiko lebih besar. Unit transfusi darah saat ini telah memproduksi kedua jenis komponen trombosit, yaitu Thrombocyte Concentrate (TC) dan platelet apheresis. Mengingat tingginya angka penggunaan transfusi trombosit, termasuk plateletpheresis, di Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin Palembang, diperlukan pemeriksaan serta analisis perbandingan jumlah trombosit antara TC dan plateletpheresis yang dihasilkan oleh Unit Transfusi Darah rumah sakit tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional laboratorik yang bertujuan membandingkan jumlah trombosit pada Thrombocyte Concentrate dari Platelet Rich Plasma (TC-PRP) dan platelet apheresis. Kegiatan penelitian dilakukan di Unit

Transfusi Darah RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada bulan Juni 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh komponen TC-PRP dan platelet apheresis yang dihasilkan selama periode penelitian. Sampel berjumlah 40 unit, terdiri atas 20 unit TC-PRP dan 20 unit platelet apheresis, ditentukan berdasarkan ketentuan Permenkes RI Tahun 2015. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik Independent Sample T-Test. Instrumen pemeriksaan yang digunakan adalah hematology analyzer Sysmex XP-100 dengan bahan berupa plasma konsentrat trombosit ± 1 mL serta reagen Cellpack, SLS, Fluorocell, dan Lysercell.

HASIL

Kualitas Jumlah Trombosit pada *Platelet Rich Plasma* (TC-PRP)

Analisis standar kualitas berdasarkan Permenkes RI No. 91 Tahun 2015 dapat dilihat dari jumlah trombosit pada Platelet Rich Plasma (TC-PRP) yang disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kualitas Jumlah Trombosit pada TC-PRP

Kualitas Jumlah Trombosit TC-PRP	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Berkualitas ($> 2 \times 10^{11}$)	15	75
Tidak Berkualitas ($< 2 \times 10^{11}$)	5	25
Total	20	100

Berdasarkan Tabel 1, terdapat 15 TC-PRP (75%) yang memenuhi kriteria kualitas dengan jumlah trombosit $> 2 \times 10^{11}$. Sementara itu, 5 sampel lainnya (25%) tidak memenuhi standar kualitas karena jumlah trombositnya berada di bawah 2×10^{11} .

Kualitas Jumlah Trombosit pada *Platelet Apheresis*

standar kualitas berdasarkan Permenkes RI No. 91 Tahun 2015 dapat dilihat dari jumlah trombosit *Platelet Apheresis* yang disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Kualitas Jumlah Trombosit *Platelet Apheresis*

Kualitas Jumlah Trombosit <i>Platelet Apheresis</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Berkualitas ($>2 \times 10^{11}$)	20	100
Tidak Berkualitas ($<2 \times 10^{11}$)	0	0
Total	20	100

Pada Tabel 2. terlihat bahwa 20 sampel memiliki jumlah trombosit $> 2 \times 10^{11}$ per unit *platelet apheresis* (100%), dan tidak ditemukan sampel dengan jumlah trombosit $< 2 \times 10^{11}$. Suatu komponen dinyatakan memenuhi standar apabila minimal 75% dari unit yang diuji mencapai nilai yang dipersyaratkan (Permenkes RI, 2015). Seluruh sampel *platelet apheresis* dalam

penelitian ini telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Distribusi statistik deskriptif jumlah trombosit pada *Platelet Apheresis* dan *Platelet Rich Plasma (TC-PRP)*

Analisis statistik deskriptif terkait distribusi jumlah trombosit pada *Platelet Apheresis* dan *Platelet Rich Plasma (TC-PRP)* dan disajikan dalam tabulasi berikut:

Tabel 3. Distribusi Statistik Deskriptif Jumlah Trombosit pada *Platelet Apheresis* dan *Platelet Rich Plasma (TC-PRP)*

Variabel	N	Mean	Median	SD	Min	Max	95% CI
TC-PRP ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$)	20	2,25	2,30	1,09	0,30	3,90	1,74 – 2,76
<i>Platelet Apheresis</i> ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$)	20	3,41	3,50	0,32	2,90	4,00	3,26 – 3,56

Tabel 3 menunjukkan distribusi sampel penelitian dari komponen TC-PRP sebanyak 20 sampel, dengan nilai rata-rata jumlah trombosit sebesar 2,25 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), median 2,30 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), dan standar deviasi 1,09 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$). Jumlah trombosit terendah

tercatat 0,30 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), sedangkan nilai tertinggi mencapai 3,90 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$). Pada tingkat kepercayaan 95%, peneliti memperkirakan bahwa rentang jumlah trombosit berada antara 1,74 hingga 2,76 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$).

Untuk komponen Platelet Apheresis, dari 20 sampel yang dianalisis diperoleh nilai rata-rata jumlah trombosit sebesar 3,42 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), median 3,50 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), dan standar deviasi 0,32 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$). Jumlah trombosit terendah adalah 2,90 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$), sedangkan nilai tertinggi mencapai 4,00 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$). Pada tingkat kepercayaan 95%,

rentang jumlah trombosit diperkirakan berada antara 3,26 hingga 3,56 ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$)

Perbedaan Jumlah Trombosit *Platelets Apheresis* dan TC-PRP

Perbandingan jumlah trombosit antara *Platelets Apheresis* dan Platelet Rich Plasma (TC-PRP) dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabulasi berikut :

Tabel 4. Uji Beda Jumlah Trombosit pada *Platelet Apheresis* dan TC-PRP

Variabel	Mean $\pm$ SD	P value
TC PRP ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$)	2.25 $\pm$ 1,09	0,000
Platelet Apheresis ($\times 10^{11}/\mu\text{L}$)	3,41 $\pm$ 0,32	

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata jumlah trombosit pada 20 sampel platelet apheresis, tercatat 3,41 $\times 10^{11}/\mu\text{L}$ dengan standar deviasi $\pm 0,32 \times 10^{11}/\mu\text{L}$, sedangkan 20 sampel TC-PRP memiliki rata-rata jumlah trombosit 2,25 $\times 10^{11}/\mu\text{L}$ dengan standar deviasi $\pm 1,09 \times 10^{11}/\mu\text{L}$. Hasil uji T-Test dengan p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan jumlah trombosit yang signifikan secara statistik antara TC-PRP dan platelet apheresis.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, berdasarkan jumlah trombosit, platelet apheresis memiliki persentase kantong dengan kualitas trombosit lebih banyak dibandingkan TC-PRP. Temuan ini membuktikan berdasarkan Permenkes RI No.

91 Tahun 2015 bahwa jumlah trombosit pada platelet apheresis memiliki kualitas yang lebih tinggi dibandingkan TC-PRP berdasarkan., setidaknya 75% dari total unit yang diperiksa harus memenuhi standar jumlah trombosit. Dalam penelitian ini, TC-PRP mencapai 75%, sedangkan platelet apheresis mencapai 100%, sehingga kedua komponen trombosit tersebut memenuhi persentase standar yang ditetapkan. Hal ini sejalan dengan rekomendasi WHO dan AABB (American Association of Blood Banks), yang menyatakan bahwa minimal 75% dari kantong trombosit yang diproduksi harus memenuhi kriteria kualitas yang telah ditentukan.

Penelitian oleh (Rafika, 2021) Temuan ini menunjukkan bahwa TC-PRP memiliki

rata-rata jumlah trombosit lebih rendah dibanding platelet apheresis, hal ini disebabkan oleh kemampuan perangkat apheresis untuk secara selektif memisahkan dan mengumpulkan trombosit dalam jumlah besar dari seorang donor tunggal. Dengan demikian, baik berdasarkan regulasi maupun bukti empiris, penelitian ini menegaskan bahwa platelet apheresis memiliki kualitas jumlah trombosit yang lebih banyak dibandingkan TC-PRP.

Secara teori, prosedur Platelet Apheresis memanfaatkan teknologi mesin (misalnya Amicus atau Amicore) yang mampu memberikan kontrol pemisahan trombosit dengan akurasi lebih tinggi dibandingkan metode konvensional TC-PRP. Oleh karena itu, variabilitas jumlah trombosit pada platelet apheresis cenderung lebih rendah, sedangkan TC-PRP menunjukkan simpangan baku yang lebih besar akibat variasi dalam proses sentrifugasi dan pemisahan manual, yang sangat dipengaruhi oleh keterampilan operator serta kualitas darah donor (Das et al., 2021).

Penelitian serupa oleh (Toora et al., 2023) dapat disimpulkan bahwa platelet apheresis menghasilkan trombosit dengan konsentrasi lebih tinggi dan homogenitas yang lebih baik dibandingkan metode derivasi dari darah utuh (whole blood-derived platelet/TC-PRP).

Dengan demikian, hasil analisis statistik deskriptif dalam penelitian ini semakin memperkuat temuan sebelumnya bahwa kualitas trombosit yang lebih tinggi pada platelet apheresis secara kuantitatif dan lebih konsisten secara statistik.

Jumlah trombosit antara platelet apheresis dan TC-PRP memiliki perbedaan yang signifikan, sejalan dengan temuan Singh et al. (2009) bahwa jumlah trombosit per unit antara kedua metode tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan. (N. A. Purwanti et al., 2017) hasil perhitungan jumlah trombosit pada pasien sebelum dan sesudah transfusi menunjukkan pasien yang menerima 6 unit TC, hanya mengalami peningkatan sebesar 12,39. Peningkatan jauh lebih besar pada pasien yang menerima 1 unit platelet apheresis, yaitu sebesar 35,29.

Seiring dengan meningkatnya permintaan konsentrat trombosit, pemantauan terhadap standar dan kontrol kualitas menjadi semakin penting. Penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa sampel TC-PRP dengan jumlah trombosit yang belum memenuhi standar kualitas. konsentrat trombosit yang lama disimpan dapat mengalami berbagai perubahan kualitas di berbagai parameter secara in vitro yang dikenal sebagai PSL (Platelet Storage Lesion). Salah satu parameter yaitu jumlah trombosit yang paling terpengaruh. Perubahan kualitas dan kuantitas dapat terjadi pada proses pra analitik yaitu

saat pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan. Salah satu faktor terjadinya penurunan jumlah trombosit adalah akibat Disagregasi agregat trombosit yang terjadi selama sentrifugasi dan persiapan konsentrat trombosit. Beberapa faktor lainnya yaitu antikoagulan, suhu, kantong darah, agitasi dan volume plasma. Larutan antikoagulan dapat mempengaruhi pH, metabolisme glukosa, laktat dan HCO_3^- yang dapat mempengaruhi fungsi trombosit.

Faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi fungsi trombosit selama penyimpanan meliputi jenis larutan antikoagulan, suhu, tipe kantong darah, agitasi, dan volume plasma. Larutan antikoagulan dapat berdampak pada pH serta metabolisme glukosa, laktat, dan bikarbonat (HCO_3^-) dalam konsentrat trombosit. Agitasi pada konsentrat trombosit berperan dalam mempengaruhi reaksi pelepasan trombosit, sedangkan volume plasma dapat mempengaruhi metabolisme, pH, dan pembentukan laktat.

Antikoagulan yang digunakan pada komponen platelet apheresis dan TC-PRP yaitu pada platelet apheresis digunakan ACD-A (Citric Acid, Sodium Citrate, Dextrose). Pada TC-PRP, antikoagulan yang digunakan adalah CPDA-1 (Citrate-Phosphate-Dextrose-Adenine). Pada dasarnya, kedua antikoagulan memiliki komposisi yang serupa, namun CPDA-1 mengandung

Natrium Hidropospat dan adenin. Fosfat berperan sebagai buffer basa untuk mempertahankan kestabilan pH. (Brecher, 2005).

DAFTAR PUSTAKA

- Brecher, M. E. (2005). *Technical Manual 15th Edition*. www.aabb.org.
- Das, S. S., Sen, S., Zaman, R. U., & Biswas, R. N. (2021). Plateletpheresis in the Era of Automation: Optimizing Donor Safety and Product Quality Using Modern Apheresis Instruments. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*, 37(1), 134–139. <https://doi.org/10.1007/s12288-020-01337-1>
- Permenkes RI. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*. 91.
- Purwanti, N. A., Sukeksi, A., & Ariyadi, T. (2017). *The Description Platelet Count Of Patient Pre and Post Transfusion 6 Trombocyte Concentrate (TC) and 1 Trombopheresis*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Rafika, R. , A. D. , N. N. , & H. Z. A. (2021). Perbandingan Kualitas Trombocyte Concentrate Dari Platelet Rich Plasma. In *Jurnal Analis Kesehatan* (Vol. 10, Issue 1).
- Seeber, P. (2007). *Basics of Blood Management Aryeh Shander*.
- Singh, R. P., Marwaha, N., Malhotra, P., & Dash, S. (2009). Quality assessment of platelet concentrates prepared by

- platelet rich plasma-platelet concentrate, buffy coat poor-platelet concentrate (BC-PC) and apheresis-PC methods. *Asian Journal of Transfusion Science*, 3(2), 86–94. <https://doi.org/10.4103/0973-6247.53882>
- Szczepiorkowski, Z. M. , W. J. L. , B. N. , K. H. C. , L. M. L. , M. M. B. , S. R. , S. J. , W. R. , & S. B. H. (2010). Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice Evidence Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the ASFA. *Journal of Clinical Apheresis*, 25, 83–177.
- Toora, E., Kulkarni, R. G., Manivannan, P., Sastry, A. S., Basavarajegowda, A., & Sahoo, D. (2023). Quality assessment of platelet concentrates prepared by platelet-rich plasma, buffy-coat, and apheresis methods in a tertiary care hospital in South India: A cross-sectional study. *Asian Journal of Transfusion Science*, 17(2), 239–245. https://doi.org/10.4103/ajts.ajts_73_22