



## Jumlah Trombosit Dengan Teknik Homogenisasi Sekunder Inversi (Bolak-Balik) 5 Dan 8 Kali

Digna Galihsetya Viani<sup>1\*</sup>, Maria Nuraini<sup>2</sup>, Margareta Haiti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medik, Fikes Universitas Katolik Musi Charitas

e-Mail : margarethahaiti@ukmc.ac.id

### Abstract

**Background:** Platelet examination is an examination that involves hemostasis cases. Homogenization is an important stage in pre-analysis. After the blood is homogenized, there is usually a delay that causes the blood to settle, so it is necessary to do secondary homogenization so that the blood is homogeneous when it is examined. In the field, there is no standard regarding secondary homogenization. **research purposes:** To determine the difference in the results of the platelet count examination in the 5 and 8 secondary homogenization techniques. **Method :** This research is pre-experimental with Static Group Comparison and Total Sampling sampling technique. Samples were homogenized primary 10 times and allowed to stand for 60 minutes, then samples were homogenized secondary 5 and 8 times. Platelet count was checked using Sysmex KX-21. Data were analyzed by Paired Sample T-Test with 95% confidence level. **Result :** 5 times secondary homogenization has a mean value of  $312.87 \times 10^3 / \mu\text{L}$  and 8 times secondary homogenization has a mean value of  $315.03 \times 10^3 / \mu\text{L}$ . The data were normally distributed and continued with the hypothesis test, namely the Paired Sample T-Test and the probability results were  $0.505 > 0.05$ , which means there was no difference. **Conclusion :** Based on the results of the study, it was concluded that there was no difference in the number of platelets in the secondary homogenization of the 5 and 8 times inversion technique.

**Keywords:** Platelets; Secondary Homogenization

### Abstrak

**Latar Belakang :** Pemeriksaan trombosit merupakan pemeriksaan yang menyangkut kasus hemostasis. Homogenisasi merupakan tahap yang penting pada pra analitik. Setelah darah dihomogenisasi biasanya terjadi penundaan yang menyebabkan darah mengendap, sehingga perlu dilakukan homogenisasi sekunder agar darah homogen ketika akan diperiksa. Di lapangan, belum terdapat standar mengenai homogenisasi sekunder.

**Tujuan :** Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada teknik homogenisasi sekunder 5 dan 8 kali.

**Metode :** Penelitian ini bersifat pra eksperimen dengan *Static Group Comparison* dan teknik pengambilan sampel secara *Total Sampling*. Sampel dihomogenisasi primer 10 kali dan didiamkan selama 60 menit, lalu sampel dihomogenisasi sekunder 5 dan 8 kali. Jumlah trombosit diperiksa dengan alat Sysmex KX-21. data dianalisis dengan uji *Paired Sampel T-Test* dengan tingkat kepercayaan 95%.

**Hasil :** Homogenisasi sekunder 5 kali memiliki nilai mean sebesar  $312,87 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dan homogenisasi sekunder 8 kali memiliki nilai mean sebesar  $315,03 \times 10^3 / \mu\text{L}$ . Data berdistribusi normal dan dilanjutkan uji hipotesis yaitu *Paired Sample T-Test* dan didapatkan hasil probabilitas  $0,505 > 0,05$  yang berarti tidak terdapat perbedaan.

**Kesimpulan :** Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah

---

trombosit pada homogenisasi sekunder teknik inversi 5 dan 8 kali.

**Kata Kunci:** Trombosit, Homogenisasi Sekunder

## PENDAHULUAN

Trombosit merupakan jenis sel darah yang tidak berinti, berbentuk cakram dengan diameter 2-4  $\mu\text{m}$  (Kiswari, 2014). Trombosit berfungsi sebagai pemelihara sistem peredaran darah dari terjadinya perdarahan, dan menjaga stabilitas fibrin (Desmawati, 2013)

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk menentukan jumlah trombosit dalam 1  $\mu\text{L}$  darah (Nugraha, 2015). Pemeriksaan ini merupakan salah satu pemeriksaan yang penting dilakukan untuk kasus yang menyangkut hemostasis dan berbagai kasus seperti penegakan diagnosis, penilaian hasil terapi atau perjalanan suatu penyakit, penentuan prognosis dan penilaian berat tidaknya suatu penyakit (Sujud, 2015).

Pada pemeriksaan trombosit di laboratorium biasanya menggunakan sampel darah vena, karena darah yang berada di luar tubuh cepat membeku maka dilakukan dengan penambahan antikoagulan (Wahdaniah, 2018) Antikoagulan adalah zat yang ditambahkan ke dalam darah dengan tujuan untuk menghambat dan mencegah proses pembentukan bekuan darah. Antikoagulan yang digunakan dalam pemeriksaan hematologi untuk hitung jumlah trombosit adalah antikoagulan EDTA (Riswanto., 2013).

Becton Dickinson, 2010, menjelaskan homogenisasi untuk sampel yang menggunakan antikoagulan EDTA dilakukan secara inversi (bolak-balik) sebanyak 8-10 kali. Homogenisasi yang dilakukan terhadap darah yang baru dimasukan ke dalam tabung berisi antikoagulan (EDTA) disebut homogenisasi primer.

Pada praktiknya di lapangan, biasanya terjadi penundaan dalam pemeriksaan sampel. Hal ini dapat terjadi karena adanya pergantian shif petugas, kurangnya tenaga medis, volume pekerjaan yang besar, dan masalah

---

non teknis pada saat pemeriksaan dilakukan (Sujud, 2015); (A. I. Lestari, 2019). Darah yang tidak langsung diperiksa tersebut maka akan mulai mengendap.

Pada proses pengendapan tersebut darah akan memisah menjadi 3 lapisan. Lapisan pertama pada dasar tabung ialah eritrosit yang berjumlah 55% dari volume total. Pada puncak tabung terdapat lapisan aseluler yang terdiri dari molekul plasmatik yang bersirkulasi dan trombosit dalam kadar rendah (*platelet poor plasma/ PPP*) yang berjumlah 40%, serta pada lapisan intermediat (di antara lapisan bawah dan atas) sebanyak 5% dari total volume terdapat trombosit yang memiliki konsentrasi yang meningkat pesat (Hidajat, Dedianto, Diah Adriani Malik, 2012).

Darah dengan antikoagulan yang telah didiamkan harus dihomogenisasi atau pencampuran kembali jika akan diperiksa karena sel-sel telah mengendap dan terjadi pemisahan antara sel-sel darah dan plasma, homogenisasi ini disebut homogenisasi sekunder. Pencampuran kembali perlu dilakukan agar komponen darah homogen sebelum dilakukannya pemeriksaan supaya tidak terjadi pengendapan sel-sel darah (Nugraha, 2015) .

Proses pengendapan tersebut terjadi dalam 3 tahap, antara lain tahap pembentukan rouleaux yang berlangsung selama 10 menit, kemudian tahap sedimentasi yang terjadi selama 40 menit dan tahap pemadatan yang berlangsung dalam waktu 10 menit. Darah yang telah mengendap tersebut akan terpisah antara sel darah dan plasma, sehingga sel eritrosit berada di bagian bawah tabung, plasma berada di atas tabung, serta trombosit dan leukosit berada pada lapisan tipis diantara lapisan atas dan bawah (Riswanto., 2013). Darah yang telah mengendap tersebut perlu dihomogenisasi kembali sebelum dilakukannya pemeriksaan agar komponen darah homogen.

Pada hakekatnya pemeriksaan laboratorium di lapangan, telah diketahui ada tenaga laboratorium medik yang melakukan homogenisasi sekunder baik dengan teknik inversi, angka delapan, maupun menggunakan *roller mixer*. Homogenisasi dengan teknik inversi dan angka delapan dilakukan sebanyak 4 -

---

12 kali, sedangkan homogenisasi menggunakan *roller mixer* dilakukan selama 2 - 10 menit. Berdasarkan hal ini maka dapat disimpulkan bahwa belum ada ketentuan mengenai homogenisasi sekunder yang menyatakan berapa kali darah harus dihomogenkan.

Homogenisasi sekunder sangat penting dilakukan sebelum pemeriksaan laboratorium tahap praanalitik dan pedomannya belum ada maka diperlukan penelitian terkait pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada darah yang dihomogenisasi sekunder 5 dan 8 kali dengan teknik inversi (bolak-balik) setelah didiamkan selama 60 menit pasca homogenisasi primer.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian bersifat pra-eksperimen. Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Palembang pada bulan Oktober 2021. Subjek penelitian yang digunakan adalah mahasiswa/i DIV Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC) Palembang tingkat 2 dan 3 yang berjumlah 30 orang.

Penelitian dilakukan dengan pengambilan darah oleh petugas laboratorium sebanyak 2 tabung yang diberi label A (untuk perlakuan homogenisasi sekunder inversi 5 kali) dan B (untuk perlakuan homogenisasi sekunder inversi 8 kali). Kedua tabung tersebut sebelumnya dihomogenisasi primer sebanyak 10 kali dengan teknik inversi (bolak-balik) kemudian didiamkan selama 60 menit. Sampel darah yang telah didiamkan tersebut dilakukan homogenisasi sekunder teknik inversi sebanyak 5 dan 8 kali untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan. Hasil pemeriksaan yang diperoleh kemudian dilakukan uji statistik *Paired sample T - Test* dengan tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL

Hasil penelitian dapat dijelaskan melalui tabel-tabel yang akan penulis sampaikan sebagai berikut :

Tabel 1. Verifikasi Metode Pemeriksaan Trombosit

Uji	Hasil	stetapan	Keterangan	Sumber
Presisi/CV	4,02%	<15%	Diterima	Assay Sheet Eightcheck-3WP
Akurasi/Bias	2,17%	<25%	Diterima	CLIA
TEa	10,21%	<13,4%	Diterima	(Ricos, 2014)

Berdasarkan Tabel 1 Verifikasi Metode Pemeriksaan Trombosit, diperoleh bahwa nilai presisi, akurasi dan TEa pemeriksaan trombosit berada dalam batas keberterimaan sehingga pemeriksaan hitung trombosit dapat dilakukan. Pada pemantapan mutu internal, dilakukan dua tahap yakni periode pendahuluan dan periode kontrol. Data PMI diperoleh dari data yang terdapat di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang bulan Oktober 2021. Hasil PMI pada tanggal penelitian (12 Oktober 2021) untuk bahan kontrol *low* (No. Batch: 11980831) diperoleh hasil  $63 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dengan nilai SD 0,1. Bahan kontrol normal (No. Batch: 11980832) diperoleh nilai  $255 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dengan nilai SD sebesar 0,6, serta bahan kontrol *high* (No. Batch: 11980833) didapatkan nilai  $623 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dan nilai SD sebesar 0,5. Dari hasil PMI periode kontrol tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil memenuhi aturan *Westgard multi-rule* sehingga pemeriksaan trombosit dapat dilakukan. kontrol. Data PMI diperoleh dari data yang terdapat di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang bulan Oktober 2021. Hasil PMI pada tanggal penelitian (12 Oktober 2021) untuk bahan kontrol *low* (No. Batch: 11980831) diperoleh hasil  $63 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dengan nilai SD 0,1. Bahan kontrol normal (No. Batch: 11980832) diperoleh nilai  $255 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dengan nilai SD sebesar 0,6, serta bahan kontrol *high* (No. Batch: 11980833) didapatkan nilai  $623 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dan nilai SD sebesar 0,5. Dari hasil PMI periode kontrol tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil memenuhi aturan *Westgard multi-rule* sehingga pemeriksaan trombosit dapat dilakukan.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan

No.	Nilai	Homogenisasi Sekunder Inversi (Bolak Balik)	
		5 kali	8 kali
1	Mean	312,87	315,03
2	SD	49,46	52,62
3	Nilai maksimum	397	404
4	Nilai minimum	233	228

Berdasarkan tabel tersebut diatas, hasil hitung jumlah trombosit yang dihomogenisasi sekunder dengan teknik inversi 5 kali memiliki nilai mean sebesar  $312,87 \times 10^3 / \mu\text{L}$  dan nilai SD yaitu sebesar 49,46, sedangkan hasil hitung jumlah trombosit yang dihomogenisasi sekunder dengan teknik inversi 8 kali memiliki nilai mean sebesar  $315,03 \times 10^3 / \mu\text{L}$ , nilai SD sebesar 52,62. Nilai rujukan untuk hitung jumlah trombosit berdasarkan ketetapan yang ada di BBLK Palembang yaitu  $150-450 \times 10^3 / \mu\text{L}$ .

Tabel 3. Hasil Uji Statistik *Paired Sample T-Test*

Perlakuan	P (sig. 2-tailed)	Batas Keberterimaan	Kesimpulan
Homogenisasi sekunder 5 kali dan 8 kali	0,505	0,05	Tidak ada perbedaan

Berdasarkan tabel di atas setelah dilakukan uji hipotesis *Paired Sample T-Test* didapatkan nilai probabilitas (sig) pada perlakuan homogenisasi sekunder 5 kali dan 8 kali sebesar  $0,505 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari kedua perlakuan tersebut.

## DISKUSI

Pada penelitian ini faktor yang berpengaruh terhadap kualitas hasil analisis yaitu homogenisasi sampel, karena antikoagulan yang terdapat di dalam tabung harus tercampur rata dengan darah sehingga tidak terjadi penggumpalan darah (Yucel, 2016). Pada pemeriksaan trombosit sebaiknya perbandingan volume antikoagulan dengan darah harus sesuai, tidak terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak agar tidak terjadinya penurunan jumlah trombosit (Ayu Indah Lestari, 2019).

Pada penelitian ini hasil uji statistik diperoleh nilai probabilitas (sig. 2-tailed) sebesar 0,505 yang lebih besar dari batas ketentuan yaitu 0,05. Hal ini berarti pada hasil pemeriksaan trombosit dengan perlakuan homogenisasi sekunder teknik inversi 5 kali dan 8 kali tidak terdapat perbedaan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sujud, 2015). Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan trombosit yang ditunda selama satu jam maupun yang segera diperiksa. Hal ini dikarenakan darah dengan antikoagulan yang tidak segera diperiksa akan mengalami perubahan morfologi sel darah seperti pembengkakan dan penggumpalan trombosit sehingga terbentuknya fragmen yang menyebabkan ukuran trombosit yang lebih kecil. Selain itu, bila pH darah berada dibawah 6,0 - 6,2 menyebabkan turunnya ketahanan trombosit.

Lima, O. G., 2014 mengungkapkan dalam penelitiannya terkait homogenisasi primer yang diberi tiga macam perlakuan antara lain sampel yang dihomogenisasi secara inversi sebanyak 5 kali, sampel yang didiamkan selama 5 menit kemudian dihomogenisasi sebanyak 5 kali dan sampel yang sama sekali tidak dilakukan homogenisasi dan langsung diperiksa. Dari ketiga variabel tersebut diketahui tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil pemeriksaan yang diperoleh, karena pada saat pengambilan darah menggunakan tabung vakum sampel memiliki tekanan yang sama sehingga tingkat kelarutan antara antikoagulan dan sampel darah sudah tercampur

---

dengan sendirinya. Pada penelitian ini juga terdapat kesamaan yakni antara homogenisasi sekunder inversi 5 dan 8 kali tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan pada homogenisasi sekunder 5 kali memungkinkan bahwa darah telah tercampur rata sama halnya dengan homogenisasi sekunder yang dilakukan sebanyak 8 kali pada saat sebelum dilakukan pemeriksaan.

Hartina, Garini.A, 2018 dalam penelitiannya menjelaskan mengenai homogenisasi primer dengan teknik inversi (bolak-balik) sebanyak 8-10 kali dan teknik angka delapan, terdapat perbedaan yang signifikan, yaitu hasil pemeriksaan trombosit dengan homogenisasi teknik inversi lebih tinggi dibandingkan teknik angka delapan, sehingga dalam penelitian yang dilakukan ini menggunakan homogenisasi dengan teknik inversi agar hasil pemeriksaan tidak rendah.

Penundaan waktu pemeriksaan dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Menurut Hardisari, 2018, toleransi waktu terhadap pendiaman sampel darah EDTA pada suhu kamar maksimal 90 menit, karena pada menit ke 120 sudah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah trombosit. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan morfologi trombosit pada sampel yang tidak segera diperiksa. Waktu pendiaman yang lama menyebabkan trombosit mengumpul dan membengkak lalu pecah menjadi fragmen-fragmen berukuran lebih kecil dari trombosit, sehingga tidak terhitung sebagai trombosit. Pendiaman yang dilakukan pada suhu ruang akan menyebabkan hilangnya asam sialat di glikoprotein pada permukaan trombosit yang menyebabkan trombosit dapat dengan mudah melekat satu sama lain. Sifat adhesi trombosit juga dapat mempermudah trombosit menempel pada permukaan benda asing sehingga menyebabkan hasil menjadi rendah (Ayu Indah Lestari, 2019).

---

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dengan menggunakan uji statistik *Paired sample T - Test* dapat disimpulkan Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan trombosit dengan homogenisasi sekunder teknik inversi (bolak balik) 5 dan 8 kali dengan nilai probabilitas 0,505 ( $>0,05$ ).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Pimpinan Universitas Katolik Musi Charitas dan segenap mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Unika Musi Charitas Palembang

## KONFLIK KEPENTINGAN

Hasil penelitian sesuai dengan standar nasional dalam tahap pranalitik berupa homogenisasi sekunder.

## REFRENSI

- Becton Dickinson (2010) 'BD Vacutainer Order of Draw for Multiple Tube Collections', *Folder*, p. 7417. Available at: [www.bd.com/vacutainer](http://www.bd.com/vacutainer).
- Desmawati (2013) *Sistem Hematologi dan Immunologi*. Jakarta: In Media.
- Hardisari, R. (2018) 'Perbedaan Hasil Jumlah Trombosit pada Darah K3EDTA yang Disimpan di Suhu Kamar (24-29 C) dan Lemari Es (2-8 C) selama 2 Jam', *jurnal Teknologi Kesehatan*, 14.
- Hartina., Garini.A., T. M. (2018) 'Perbandingan Teknik Homogenisasi Darah EDTA Dengan Teknik Inversi dan Teknik Angka Delapan Terhadap Jumlah Trombosit', *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 13.
- Hidajat, Dediando, Diah Adriani Malik, & S. B. (2012) 'Platelet-Rich Plasma dalam Dermatologi.', *MDVI*, 39.
- Kiswari, R. (214AD) *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Kiswari, R. (2014) *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.

---

Lestari, Ayu Indah (2019) 'Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang dan Kulkas Selama 24 Jam', *Journal of Vocational Health Studies*, 3.

Lestari, A. I. (2019) 'Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Penyimpanan Sampel Darah Suhu Ruang Dan Kulkas Selama 24 Jam', *Journal of Vocational Health Studies*, 3(2), p. 59. doi: 10.20473/jvhs.V3I2.2019.59.

Lima, O. G., et. al. (2014) 'Processing of Diagnostic Blood Specimens: Is It Really Necessary to Mix Primary Blood Tubes after Collection with Evacuated Tube System', *Biopreservation and Biobanking*, 12.

Nugraha, G. (2015) *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta: CV Trans Info Media.

Riswanto. (2013) *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia & Kanal Medika.

Sujud, dkk. (2015) 'Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Darah EDTA yang Segera Diperiksa dan Penundaan Selama 1 Jam di Laboratorium RSJ Grhasia Yogyakarta', *Medical Laboratory Technology Journal.*, 1.

Wahdaniah, S. T. (2018) 'Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit', *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2.

Yucel, et al. (2016) 'The Effect of Preanalytical Mechanical Mixing Time On Complete Blood Cell Count Parameters In The Emergency Laboratory', *Journal of Medicine Science*, 201.

---