

Hematocrite Values With High Measurement Of Eritrosit After Centrifugation On Serum Making

Yunan Jiwintarum¹, Lalu Srigede², Rifki Khalidi Asyhaer³
^{1,2,3}Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram

Article Info

Article history:

Received, Jun 03rd, 2020

Revised, Sep 03rd, 2020

Accepted, Sep 08th, 2020

Keyword:

Hematocrit
Centrifugation,
High Erythrocyte Deposition

ABSTRACT

Hematocrit is a routine blood examination by measuring the ratio of the number of red blood cells to the volume of whole blood using a microhematocrit centrifuge. The principle of centrifugation on the hematocrit is also used in the preparation of serum samples. If the hematocrit value can be measured through the erythrocyte deposits formed after serum preparation, the measurement of the hematocrit value can also be done in conjunction with the preparation of serum for clinical chemistry and serology to provide efficiency in the use of tools, materials, and time for hematocrit examination. The purpose of this study was to determine whether the blood hematocrit value can be measured by measuring the elevation of erythrocyte deposits after centrifugation in the manufacture of serum. This type of research is Quasi Experiment with Posttest Only Control Group Design. There are three treatments, namely the manufacture of serum with centrifugation speed of 3000 rpm for 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes. Data collected in the form of hematocrit by centrifugation in the manufacture of serum compared with hematocrit values by microhematocrit method. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test. The results showed that the mean hematocrit value by the microhematocrit method was 46%, while the mean hematocrit value by measuring the height of erythrocyte deposits in serum production after centrifugation for 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes was 58.5%, 57.6%, and 48.1%. Statistical tests showed a significant difference in the results of the examination of the microhematocrit method and examination by centrifugation of 5 minutes and 10 minutes. While there is no significant difference between the microhematocrit method and examination by 15 minutes centrifugation. Conclusion: Measurement of elevation of erythrocyte sediment after centrifugation for 15 minutes in the manufacture of serum can be used for hematocrit examination.

Copyright © Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)
All rights reserved.

ABSTRAK

Hematokrit merupakan pemeriksaan darah rutin dengan pengukuran perbandingan jumlah sel darah merah terhadap volume seluruh darah dengan menggunakan alat sentrifuge mikrohematokrit. Prinsip sentrifugasi pada Hematokrit digunakan juga pada pembuatan sampel serum. Jika nilai hematokrit dapat diukur melalui endapan eritrosit yang terbentuk setelah pembuatan serum, maka pengukuran nilai hematokrit juga bisa dilakukan bersamaan dengan pembuatan serum untuk pemeriksaan kimia klinik dan serologi dapat memberikan efisiensi dalam penggunaan alat, bahan, serta waktu untuk pemeriksaan hematokrit. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui apakah nilai hematokrit darah dapat diukur dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum. Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperiment* dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Banyaknya perlakuan ada tiga, yaitu pembuatan serum dengan sentrifugasi kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Data yang dikumpulkan berupa nilai hematokrit dengan sentrifugasi pada pembuatan serum dibandingkan dengan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil

menunjukkan bahwa rerata nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit adalah 46%, sedangkan rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit adalah 58,5%, 57,6%, dan 48,1%. Uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan metode mikrohematokrit dan pemeriksaan dengan sentrifugasi 5 menit maupun 10 menit. Sedangkan antara metode mikrohematokrit dan pemeriksaan dengan sentrifugasi 15 menit tidak ada perbedaan yang signifikan. Kesimpulan : Pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit pada pembuatan serum dapat digunakan untuk pemeriksaan hematokrit.

Kata Kunci : Hematokrit, Sentrifugasi, Tinggi Endapan Eritrosit

Copyright © Jurnal Analis Medika Bio Sains

Pendahuluan

Pemeriksaan Darah Lengkap atau *Complete Blood Count* (CBC) merupakan suatu pemeriksaan untuk menunjang diagnosa suatu penyakit dan atau untuk melihat bagaimana respon tubuh terhadap suatu penyakit. Pemeriksaan darah lengkap terdiri dari beberapa jenis parameter pemeriksaan, salah satu di antaranya yaitu pemeriksaan hematokrit (Mulyatno, 2015). Hematokrit adalah perbandingan jumlah sel darah merah terhadap volume seluruh darah yang dinyatakan dalam persen (%) (Herawati dkk., 2011). Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode makro dan mikro. Pada metode makro, pengukuran dilakukan dengan memasukkan darah ke dalam tabung berskala khusus (tabung wintrobe) lalu disentrifugasi dengan gaya 2300g (kecepatan sekitar 3000 rpm) untuk mengendapkan eritrosit. Tinggi endapan eritrosit diukur langsung dengan skala pada tabung. Sedangkan pada pemeriksaan dengan metode mikro, sampel darah dimasukkan ke dalam tabung kapiler dan disentrifugasi dengan centrifuge mikrohematokrit dengan gaya 3000g (kecepatan sekitar 5000 rpm) atau dalam referensi lainnya dikatakan 15000 rpm. Selanjutnya tinggi endapan eritrosit diukur menggunakan skala pembaca hematokrit. Metode ini lebih sering digunakan karena lebih cepat dan bisa juga dikerjakan dengan sampel darah kapiler (Mahode, Chairlan, & Lestari, 2003).

Centrifugasi merupakan prinsip yang digunakan pada pemeriksaan hematokrit sama dengan prinsip pada pembuatan serum, dimana serum umumnya digunakan sebagai sampel dalam pemeriksaan kimia klinik dan serologi. Kesamaan prinsip yang dimaksud adalah dengan memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memisahkan sel darah dengan plasma atau serum. Pembuatan serum dilakukan dengan memisahkan darah yang tidak ditambahkan antikoagulan menggunakan centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 sampai 15 menit, dimana sebelumnya darah dibiarkan membeku selama 20 sampai 30 menit (Yamin dkk., 2004). Setelah diputar pada centrifuge, sel-sel darah akan mengendap di dasar tabung. Prinsip ini digunakan dalam pembuatan serum maupun pemeriksaan hematokrit dimana endapan eritrosit yang terbentuk setelah sentrifugasi merepresentasikan perbandingan sel darah merah terhadap volume darah seluruhnya. Akan tetapi, baik pemeriksaan hematokrit dengan metode makro maupun mikro, menggunakan tabung khusus untuk melakukan pemeriksaannya. Bahkan pada metode mikro juga menggunakan skala pembaca khusus dan centrifuge khusus (*microhematokrit centrifuge*) yang hanya digunakan dalam pemeriksaan hematokrit. Alat-alat khusus yang peneliti maksud di sini adalah alat-alat yang hanya dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan khusus tertentu, contohnya seperti *microhematokrit centrifuge* yang hanya dapat digunakan untuk pemutaran darah pada pemeriksaan hematokrit. Sedangkan pada pembuatan serum yang umumnya digunakan sebagai sampel

dalam pemeriksaan kimia klinik dan serologi, tidak memerlukan tabung khusus, centrifuge khusus, ataupun peralatan khusus lainnya.

Pembuatan serum dapat dilakukan dengan tabung reaksi dan centrifuge yang umum berada di laboratorium, yang mana dapat juga digunakan untuk hal lainnya seperti pemutaran urine untuk pemeriksaan sedimen urine dan pemutaran feses untuk pemeriksaan feses metode sedimentasi. Sehingga apabila nilai hematokrit dapat diukur melalui endapan eritrosit yang terbentuk setelah pembuatan serum, maka pengukuran nilai hematokrit juga bisa dilakukan bersamaan dengan pembuatan serum untuk pemeriksaan kimia klinik dan serologi dan dapat memberikan efisiensi dalam penggunaan alat, bahan, serta waktu untuk pemeriksaan hematokrit. Berdasarkan kesamaan prinsip dalam pemeriksaan hematokrit dan pembuatan serum serta beberapa alasan yang sudah dipaparkan di atas, penulis ingin melakukan pengukuran hematokrit menggunakan sampel pada tabung yang sudah diputar pada centrifuge untuk pembuatan serum sebagai alternatif, jika dalam suatu kondisi dimana peralatan khusus untuk pemeriksaan hematokrit tidak ada/habis serta untuk efisiensi dalam pemeriksaan hematokrit.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperiment* dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design* (Posttest dengan Kelompok Kontrol). Unit eksperimen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. T_0 : Sampel darah dengan antikoagulan EDTA yang diperiksa dengan metode mikrohematokrit (Pembanding), T_1 : Sampel darah tanpa antikoagulan yang disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, T_2 : Sampel darah tanpa antikoagulan yang disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit dan T_3 : Sampel darah tanpa antikoagulan yang disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Jumlah unit eksperimen = 24 perlakuan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Random Purposive Sampling*. Kriteria Inklusi : Laki-laki atau perempuan dewasa Kondisi fisik sehat bersedia menjadi sampel dan kriteria Eksklusi adalah Penderita anemia. Variabel bebas pada penelitian ini adalah waktu sentrifugasi pembuatan serum, Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Centrifuge*, *Centrifuge mikrohematokrit*, Skala pembaca mikrohematokrit, Tabung kapiler, Tabung reaks, Rak tabung, Plastisin, Penggaris, Kapas alkohol, Kapas kering, Plester, Sarung tangan karet, *Torniquet*, *Needle holder*, *Needle flashback*, Tabung vacum tutup merah (antikoagulan EDTA), Tabung *vacum* tutup ungu (tanpa antikoagulan). Bahan : Sampel darah tanpa antikoagulan dan Sampel darah EDTA.. Persetujuan etik didapatkan dari Komisi etik Poltekkes Kemenkes Mataram Nomor: LB.01.03/1.1/735/2020 dengan rekomendasi pelaksanaan penelitian disetujui.

Perhitungan Hematokrit dengan menggunakan tabung Centrifuge : pemutaran sampel darah pada centrifuge, Memasukkan darah ke dalam tabung yang bersih dan kering (tanpa antikoagulan), Membiarkan darah membeku pada suhu kamar selama 30 menit, Memasukkan tabung berisi sampel darah ke dalam centrifuge dan meletakkan tabung dengan volume sampel yang sama pada posisi yang berlawanan sebagai penyeimbang, Memutar darah pada centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit untuk masing-masing perlakuan, Mengeluarkan tabung yang berisi sampel darah yang sudah

disentrifugasi dan meletakkannya pada rak tabung, Pengukuran nilai hematokrit dilakukan dengan mengukur tinggi endapan eritrosit setelah sampel darah disentrifugasi, mengukur tinggi keseluruhan darah (serum dan endapan eritrosit) dimana nilai hematokrit dapat dihitung dengan membagi tinggi endapan dengan tinggi keseluruhan darah di kali 100%.

Pemeriksaan hematokrit dengan metode mikrohematokrit : memasukkan darah EDTA ke dalam pipet kapiler, Menutup ujung pipet kapiler dengan plastisin, Meletakkan pipet kapiler yang sudah ditutup dengan plastisin ke dalam centrifuge mikrohematokrit dengan posisi ujung tabung yang tertutup plastisin menghadap ke luar, Meletakkan pipet kapiler yang berisi sampel lainnya pada posisi yang berlawanan sebagai penyeimbang, Menutup flat penutup rotor centrifuge, Memutar darah selama 5 menit dengan kecepatan 10.000 rpm, Setelah selesai, centrifuge dibuka kembali dan nilai hematokrit diukur dengan mengukur tinggi endapan eritrosit pada pipet kapiler menggunakan skala pembaca mikrohematokrit. Data nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dibandingkan terhadap nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Uji *One Way Anova* digunakan jika data terdistribusi normal dan homogen, apabila data tidak terdistribusi normal dan atau tidak homogen maka digunakan uji *Kruskal-Wallis*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah diputar selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dapat dilihat pada tabel 3 berikut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum

Replikasi	Metode mikrohematokrit (%)	Pengukuran Tinggi Endapan Eritrosit		
		Sentrifugasi 5 menit	Sentrifugasi 10 menit	Sentrifugasi 15 menit
1	46	55,5	62,5	48,5
2	46	57,6	52,5	51,6
3	46	60,7	53,8	50
4	46	60,6	58,5	51
5	46	57,9	63,3	47,4
6	46	60,3	61	42,1
7	46	58,3	52,6	44,3
8	46	57,3	57	50
Rerata	46	58,5	57,6	48,1

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit adalah 46%, rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit adalah 58,5%, rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 10 menit adalah 57,6%, dan

rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 15 menit adalah 48,1%. Data nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dianalisis secara statistik dengan bantuan program SPSS. Data nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum selama 5 menit, 10 menit serta 15 menit terdistribusi normal tetapi tidak homogen. Maka uji statistik yang digunakan adalah uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) yang bertujuan untuk mengetahui apakah nilai hematokrit dapat diukur melalui pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit, dengan membandingkan perbedaan hasil pemeriksaannya terhadap nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit sebagai kontrol. Adapun hasil uji dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik (*Kruskal-Wallis*)

	Nilai Hematokrit
Chi-Square	24.391
Df	3
P Value	0.000

Tabel 2 menunjukkan data nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, serta 15 menit memiliki nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$ yaitu 0,000. Maka H_a diterima dan H_0 ditolak, yang artinya ada perbedaan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit, pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, serta 15 menit. Untuk mengetahui perbedaan mean dari hasil pemeriksaan metode mikrohematokrit terhadap masing-masing perlakuan, maka dilakukan analisis dengan uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* bertujuan untuk mengetahui perbedaan mean antar perlakuan dimana dalam hal ini adalah untuk mengetahui perbedaan mean antara kelompok kontrol dan perlakuan satu, dua, maupun tiga. Uji *Mann-Whitney* dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu untuk mengetahui perbedaan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit, untuk mengetahui perbedaan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 10 menit, serta untuk mengetahui perbedaan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit. Adapun hasil uji dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Metode Mikrohematokrit dan Pengukuran Tinggi Endapan Eritrosit Setelah Sentrifugasi 5 Menit (Uji *Mann-Whitney*)

	Nilai Hematokrit
Mann-Whitney U	0.000

Wilcoxon W	36.000
Z	-3.590
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.000 ^a

Tabel 3 Menunjukkan nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu 0,000 yang artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit. Maka, nilai hematokrit tidak dapat diukur dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit pada pembuatan serum.

Tabel 4. Perbandingan Metode Mikrohematokrit dan Pengukuran Tinggi Endapan Eritrosit Setelah Sentrifugasi 10 Menit (*Uji Mann-Whitney*)

	Nilai Hematokrit
Mann-Whitney U	0.000
Wilcoxon W	36.000
Z	-3.590
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.000 ^a

Tabel 4 Menunjukkan nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu 0,000 yang artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 10 menit. Maka, nilai hematokrit tidak dapat diukur dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 10 menit pada pembuatan serum.

Tabel 5. Perbandingan Metode Mikrohematokrit dan Pengukuran Tinggi Endapan Eritrosit Setelah Sentrifugasi 15 Menit (*Uji Mann-Whitney*)

	Nilai Hematokrit
Mann-Whitney U	16.000
Wilcoxon W	52.000
Z	-1.796
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.072
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.105 ^a

Tabel 5 Menunjukkan nilai signifikansi $\alpha > 0,05$ yaitu 0,072 yang artinya bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit. Maka, nilai hematokrit dapat diukur dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit pada pembuatan serum.

Nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum dibandingkan terhadap nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit untuk

mengetahui apakah pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi pada pembuatan serum dapat digunakan untuk mengukur nilai hematokrit darah. Setelah dilakukan uji statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai signifikansi $<\alpha = 0,05$ yaitu 0,000, yang artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rerata hasil pemeriksaan nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit pada pembuatan serum. Adanya perbedaan antara nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit, pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dimana setelah dilakukan uji statistik dengan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan adanya perbedaan yang signifikan.

Faktor yang dapat mempengaruhi adanya perbedaan hasil pemeriksaan pada metode mikrohematokrit, pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit diantaranya adalah waktu sentrifugasi, kecepatan sentrifugasi, dan penggunaan antikoagulan. Pada metode mikrohematokrit kecepatan yang digunakan adalah 10.000 rpm, sedangkan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum kecepatan yang digunakan adalah 3000 rpm. Semakin besar kecepatan yang digunakan maka akan semakin cepat pula pengendapan sel darah terjadi, karena akan semakin besar gaya sentrifugal yang diberikan. Gaya sentrifugal ini akan menekan pengendapan ke arah yang berlawanan dengan pusat rotasi sehingga sel darah akan terkumpul di dasar tabung. Karena itu kecepatan sentrifugasi yang lebih besar akan memberikan tekanan gaya sentrifugal yang lebih besar sehingga pengendapan yang terjadi akan lebih maksimal. Begitu juga dengan waktu sentrifugasi, semakin lama waktu sentrifugasi yang digunakan maka pengendapan sel akan semakin maksimal, karena sel akan memiliki lebih banyak waktu untuk menerima gaya sentrifugal. Pengaruh waktu dapat diamati dari hasil pemeriksaan dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Semakin lama waktu sentrifugasi, rerata nilai hematokrit semakin menurun. Penggunaan antikoagulan pada pemeriksaan metode mikrohematokrit juga dapat menjadi faktor yang menyebabkan perbedaan hasil pemeriksaannya dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit pada pembuatan serum. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Annas, Suksesi, & Santosa, (2017), menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari variasi konsentrasi dan volume EDTA terhadap nilai hematokrit. Darah yang ditambahkan antikoagulan akan lebih encer dibandingkan dengan darah tanpa penambahan antikoagulan. Darah yang lebih encer memiliki lebih banyak plasma/serum didalamnya sehingga apabila dibandingkan terhadap darah yang tidak ditambahkan antikoagulan dapat menyebabkan nilai hematokrit yang berbeda dimana darah yang lebih encer dengan kandungan plasma yang lebih banyak akan memiliki nilai hematokrit yang lebih kecil.

Untuk mengetahui perbedaan mean dari hasil pemeriksaan mikrohematokrit sebagai kontrol terhadap nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit, 10 menit, dan 15 menit, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* pada perbandingan hasil pemeriksaan metode mikrohematokrit terhadap pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi 5 menit dan 10 menit didapatkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi $<\alpha = 0,05$ yaitu 0,000. Ini artinya bahwa pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit dan 10 menit tidak dapat digunakan untuk pemeriksaan hematokrit. Sedangkan hasil uji *Mann-Whitney* pada perbandingan hasil pemeriksaan metode mikrohematokrit terhadap hasil pemeriksaan dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi $>\alpha = 0,05$ yaitu 0,072, yang artinya bahwa pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit dapat digunakan untuk pemeriksaan hematokrit.

Hasil penelitian pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit, hasil pemeriksaan terendah adalah 42,1% dan hasil pemeriksaan tertinggi adalah 51,6 %, dua dari delapan hasil pemeriksaan (25% dari delapan kali replikasi) lebih dari nilai normal hematokrit yaitu 51,6% dan 51%. Dimana nilai normal hematokrit untuk laki-laki dewasa adalah 40-50%. Hal ini dapat disebabkan kesalahan pada tahap pra analitik yaitu pembendungan vena yang terlalu lama pada saat proses pengambilan darah. Pada penelitian ini, faktor-faktor yang dikendalikan diantaranya jenis kelamin, jumlah sel darah merah, keadaan patologis, ketinggian tempat, kecepatan sentrifugasi, dan pembendungan vena dimana sampel yang digunakan adalah seorang laki-laki dewasa sehingga faktor-faktor di atas dapat dikendalikan. Tetapi ada kesalahan yang terjadi dimana pembendungan vena yang terlalu lama dikarenakan jumlah sampel yang diambil banyak dalam satu waktu. Pembendungan vena hendaknya dilakukan tidak lebih dari dua menit. Pemasangan torniquet atau pembendungan vena yang terlalu lama dapat menyebabkan perpindahan cairan dari pembuluh darah ke jaringan yang meningkatkan konsentrasi analit dan komponen seluler darah. Sementara itu, eritrosit yang merupakan salah satu komponen seluler darah akan tetap berada di dalam pembuluh darah sehingga terjadilah hemokonsentrasi (penurunan volume plasma atau serum/pengentalan darah). Hal ini dapat mengakibatkan nilai hematokrit yang meningkat (Aprilian, 2018).

Kesimpulan

Rerata nilai hematokrit dengan metode mikrohematokrit adalah 46%, Rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 5 menit pada pembuatan serum adalah 58,5%. Rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah

disentrifugasi selama 10 menit pada pembuatan serum adalah 57,6%. Rerata nilai hematokrit dengan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit pada pembuatan serum adalah 48,1%. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan metode mikrohematokrit dan pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit, yang artinya pengukuran tinggi endapan eritrosit setelah disentrifugasi selama 15 menit dapat digunakan untuk mengukur nilai hematokrit.

Daftar Pustaka

- Angely, C. R., Jeanette, I. C. M., & Max, F. J. M. (2016). Hubungan Derajat Dehidrasi dengan Kadar Hematokrit pada Anak Penderita Diare di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, 4(2).
- Annas, Z. R., Suksesi, A., & Santosa, B. (2017). *Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Volume Antikoagulan EDTA Terhadap Hasil Hematokrit Metode Mikro*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Aprilian, A. (2018). *Pengaruh Lama Pembendungan dalam Pengambilan Darah Vena dengan Tekanan 40 mmHg Terhadap Jumlah Eritrosit*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Arif, M. (2015). *Penuntun Praktikum Hematologi*. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin.
- Bakta, I. M. (2006). *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Frandsen, R. D. (1992). *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Freund, M. (2011). *Atlas Hematologi Heckner*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Herawati, F., Umar, F., Andrajati, R., Pahlemy, H., Rianti, A., Lestari, S. B., ... Hartini, S. (2011). *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mahode, A. A., Chairlan, & Lestari, E. (2003). *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan (Manual of Basic Techniques for A Health Laboratory)* (2 ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Mayangsari, S., Santosa, B., & Sukeksi, A. (2017). *Pengaruh Pembendungan Pengambilan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mehta, A., & Hoffbrand, V. (2006). *At a Glance Hematologi* (2 ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mulyatno, K. C. (2015). *Pemeriksaan darah lengkap*. Surabaya.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rasyada, A., Nasrul, E., & Edward, Z. (2014). Hubungan Nilai Hematokrit Terhadap Jumlah Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), 343–347.

Siswanto. (2017). *Darah dan Cairan Tubuh*. Denpasar: Laboratorium Fisiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Sudoyo, A. W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M. K., & Setiati, S. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II* (5 ed.). Jakarta: Interna Publishing.

Waterbury, L. (1998). *Buku Saku Hematologi* (3 ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Yamin, G., Trisnawati, E., Yusnayanti, L., Santoso, W. N., Indrati, Santoso, W.Sidik, N. A. (2004). *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.