

**ORIGINAL ARTICLE**

## PERBANDINGAN JUMLAH ERITROSIT PADA SAMPEL DARAH 3, 2 dan 1 mL DENGAN ANTIKOAGULAN K2EDTA

Syuhada<sup>1\*</sup>, Uswatun Hetti Rusmini<sup>2</sup>, Fajar Nur Cahya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

**Corresponding author:**

**Fajar Nur Cahya**

Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Email: [fajarnurcahya91@gmail.com](mailto:fajarnurcahya91@gmail.com)

**Article Info:**

Dikirim: 21 Maret 2021

Ditinjau: 22 Maret 2021

Diterima: 07 April 2021

**DOI:**

<https://doi.org/10.33475/jikmh.v7i2.21>

**Abstract**

*Background: Laboratory examination has several factors that can affect the results of the examination, one of which is the pre-analytic factor that can affect the results of erythrocyte examination is the ratio between blood volume and anticoagulant. If the blood volume is insufficient, the anticoagulant causes red blood cells to become krenated, and if the excess blood volume can cause anticoagulants, it can cause blood clots. Research Objective: This study aims to determine the ratio of the number of erythrocytes in the blood sample volume of 3 mL, 2 mL, and 1 mL with anticoagulant K2EDTA. Research Methods: This study used primary data with a hematological examination at the UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. This type of research is quantitative using an observational analytic design with a cross approach sectional through a hematological examination using the Hematology Alayzer Mindray BC-3600 with a sample size of 40 respondents who meet the inclusion and exclusion criteria. Results: The results of the mean examination of the number of erythrocytes between the blood volume of 1 mL, 2 mL, 3 mL with the anticoagulant K2EDTA had different results, at a volume of 3 mL showed the lowest results. Conclusion: There is no significant difference between the examination of the number of erythrocytes with the blood sample volume of 1 mL, 2 mL, and 3 mL in the tube vacutainer K2EDTA*

**Keywords:** Hematology Examination; Blood Volume; K2EDTA.

**Abstrak**

Latar Belakang: Pemeriksaan laboratorium memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan, salah satunya adalah faktor praanalitik yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan eritrosit seperti perbandingan antara volume darah dengan antikoagulan. Jika volume darah tidak mencukupi maka antikoagulan menyebabkan sel darah merah menjadi krenasi, dan jika volume darah berlebih dapat menyebabkan penggumpalan darah. Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah eritrosit pada volume sampel darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan antikoagulan K2EDTA. Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan data primer dengan pemeriksaan hematologi di UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Jenis Penelitian ini adalah Kuantitatif menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan cross sectional melalui pemeriksaan hematologi menggunakan alat Hematology Alayzer Mindray BC-3600 dengan jumlah sampel 40 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Hasil: Hasil rerata pemeriksaan jumlah eritrosit antara volume darah 1 mL, 2 mL, 3 mL dengan antikoagulan K2EDTA memiliki hasil yang berbeda-beda, pada volume 3 mL menunjukkan hasil yang paling rendah. Kesimpulan: tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara pemeriksaan jumlah eritrosit dengan volume sampel darah 1 mL, 2 mL, dan 3 mL pada tabung vacutainer K2EDTA.

**Kata Kunci:** Pemeriksaan Hematologi; Volume Darah; K2EDTA

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium memiliki peranan penting dalam mendiagnosis penyakit, penyebab, perjalanan, dan pemantauan terapi untuk mengevaluasi penyakit. Oleh karena itu, hasil dari pemeriksaan laboratorium harus tepat dan akurat (PERMENKES No.411/Menkes/Per/III/2010). Pada pemeriksaan laboratorium terdapat tiga tahap pemeriksaan, yakni tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Ketiganya berhubungan satu sama lain sehingga penting untuk diperhatikan. survey yang didapatkan, faktor pra analitik menjadi faktor tersering penyebab terjadinya kesalahan pemeriksaan laboratoirum. Faktor kesalahannya bisa mencapai kurang lebih 48-68%(Naz et al., 2012). Hal ini sejalan dengan pendapat (Mengko, 2013) yang menyatakan bahwasannya tahap pra analitik dapat memberikan kontribusi 62% dari total kesalahan, analitik 25%, dan pasca analitik 14% (Mengko, 2013). Parameter yang digunakan dalam pengukuran eritrosit biasanya dengan cara mengukur perbandingan volume eritrosit dengan melihat volume darah (hematokrit) dan menghitung jumlah eritrosit. Pada pemeriksaan khusus, darah harus diberi antikoagulan bertujuan supaya darah tidak mudah membeku saat diluar tubuh pada waktu pemeriksaan (Handayani, 2017). Antikoagulan yang dianjurkan adalah Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA) dengan K2EDTA adalah antikoagulan yang paling baik dan dianjurkan oleh ICSH dan NCCL karena perbandingan antara dosis antikoagulan dengan volume darah dapat dipertanggungjawabkan. Pada saat proses penampungan darah, volume darah yang di masukan pada tabung vacutainer harus sama dengan volume antikoagulan yang tertulis di tabung. Jika tidak sebanding baik lebih ataupun kurang maka akan berpotensi mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan. Jika volume darah kurang dari pada volume antikoagulan, maka akan terjadi hipertonisitas pada

darah, hipertonisitas yang tinggi akan mengakibatkan cairan yang ada di dalam sel keluar untuk mempertahankan tekanan osmotik. Sedangkan jika volume darah melebihi volume antikoagulan maka darah akan koagulasi (beku) ((Gandasoebrata, 2013),(Riswanto, 2013)). Menurut penelitian yang di lakukan oleh(Sinaga et al., 2018) hasil penelitiannya menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara jumlah eritrosit dan volume darah 0,5 mL dan 2 mL dalam tabung K2EDTA. Volume darah yang tidak sebanding dengan K2EDTA dapat menyebabkan hasil pemeriksaan eritrosit mengalami penurunan(Sinaga et al., 2018). Sedangkan menurut penelitian yang di lakukan oleh Fasakin KA (2014) di Nigeria Hasil penelitian tidak menunjukkan perbedaan bermakna antara jumlah eritrosit pada variasi volume darah dalam tabung vacutainer K2EDTA(Fasakin et al., 2014).

Proses Laju Endap Darah dapat dibagi dalam 3 tingkatan yaitu: pertama ialah tingkatan penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (rouleaux) dan sedikit sedimentasi. Kedua ialah tingkatan pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat. Ketiga ialah tingkatan pemadatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pemadatan eritrosit yang mengendap.(Adzaki, 2018)

Prosedur penggunaan tabung K3EDTA untuk pemeriksaan hematologi volume darah yang diambil harus sampai tanda batas, sedangkan kasus yang terdapat di Rumah Sakit volume darah yang diambil tidak sampai tanda batas (< 1 mL) sehingga dapat mempengaruhi pemeriksaan hematologi salah satunya terjadi peningkatkan nilai LED karena antikoagulan berlebih. Dosis pemakaian antikoagulan EDTA kering (K2EDTA) yaitu 1-1,5 mg/ml darah, sedangkan untuk EDTA cair (K3EDTA) yaitu 10 ul/1 ml darah (Wirawan R dan Silman E, 1992). Pemberian

antikoagulan EDTA cair/padat yang kurang dari standar pengenceran dapat menyebabkan terjadinya mikrotrombin di dalam penampung yang dapat menyumbat alat, pembentukan rouleux dan pengendapan sel lebih cepat sehingga mengakibatkan jumlah trombosit menurun dan endapan sel darah meningkat. sebaliknya bila pemberian antikoagulan berlebih menyebabkan sel darah merah mengkerut, kemudian disintegrasi, membentuk fragmen dengan ukuran yang sama dengan trombosit sehingga dapat menyebabkan peningkatan pada sedimentasi darah (Adzaki, 2018).

Beberapa laboratorium baik itu laboratorium klinik maupun rumah sakit diketahui lebih banyak laboratorium yang menggunakan tabung K3EDTA dibandingkan dengan tabung K2EDTA, karena dari segi harga tabung K3EDTA lebih murah dibandingkan tabung K2EDTA. Tabung K2EDTA biasanya digunakan dalam bentuk kering, sedangkan tabung K3EDTA biasanya digunakan dalam bentuk cair selain itu juga terdapat beberapa perbedaan lain diantara kedua tabung tersebut diantaranya pada tabung K2EDTA tidak bersifat adiktif dan K3EDTA bersifat adiktif, K2EDTA tidak meningkatkan volume sel setelah 4 jam sedangkan K3EDTA meningkatkan volume sel setelah 4 jam (Pratama, 2017). K2EDTA adalah yang paling baik dan dianjurkan oleh ICSH (International Council for Standardization in Hematology) dan CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Tabung EDTA tersedia dalam bentuk tabung hampa udara (vacutainer tube) dengan tutup lavender (purple) atau pink seperti yang diproduksi oleh Becton Dickinson (Abhinaya 2006 dalam ). Penggunaan antikoagulan K2EDTA dalam bentuk kering tidak menyebabkan penyusutan eritrosit dengan meningkatnya konsentrasi EDTA, sehingga pada saat dilakukan pemeriksaan eritrosit menggunakan alat hematology analyser hasil pemeriksaan hitung jumlah

eritrosit tetap stabil (Patel N, 2009). Antikoagulan K3EDTA dalam bentuk cair dapat mengencerkan sampel dan dapat menyebabkan penyusutan eritrosit, sehingga pada saat dilakukan pemeriksaan eritrosit menggunakan alat Hematology analyser hasil pemeriksaan hitung jumlah eritrosit akan turun (Patel N, 2009).

Maka dari dari permasalahan itu, penulis ingin melakukan penelitian tentang Perbandingan kadar eritrosit pada volume sampel darah 3 ml, 2 ml, dan 1 ml dengan antikoagulan K2EDTA di UTD RSUD dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi analitik dengan pendekatan Cross Sectional. Penelitian ini telah dilakukan di UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Sampel penelitian ini adalah pendonor darah sukarela. Subjek penelitian yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik pengambilan sampel Non Probability Sampling (tidak secara acak), Dengan menggunakan Teknik Convenience. Dari 44 orang jumlah populasi yang terpilih sebagai sampel sebanyak 40 orang. Berdasarkan jenis kelamin yaitu 20 orang laki-laki dan 20 orang perempuan. Pada penelitian ini, antikoagulan yang digunakan adalah tabung vacutainer K2EDTA dengan volume estándar 3 mL, 2 mL, dan 1 mL agar tidak menyebabkan bias dalam penghitungan hasil, karena jika menggunakan tabung vacutainer 3 ML yang telah dipakai sudah mengandung EDTA untuk volume darah 3 mL sehingga kadar EDTA dalam darah akan mengalami peredaan. Metode pemeriksaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode automatic menggunakan alat Hematology Alayzer Mindray BC-3600. Data dianalisis dengan komputer menggunakan program IBM SPSS Statistic versi 26 yang selanjutnya

dilakukan uji normalitas. uji normalitas yang dilakukan adalah Shapiro-Wilk dan diperoleh data terdistribusi normal, kemudian dianalisis menggunakan Uji One Way Anova. Dikarenakan Uji One Way Anova bermakna dan memiliki varian yang sama, maka dilakukan analisis Post Hoc Bonferroni untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar kelompok

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian jumlah eritrosit didapatkan darah K2EDTA 1 mL mempunyai rerata sebesar 5,16 x 10<sup>6</sup> /μL, jumlah eritrosit ditemukan dalam darah K2EDTA 2 mL mempunyai rerata sebesar 5,17 x 10<sup>6</sup> /μL, jumlah eritrosit ditemukan dalam darah K2EDTA 3 mL mempunyai rerata sebesar 5,10 x 10<sup>6</sup> /μL. Hasil pemeriksaan eritrosit disajikan pada tabel 1 sebagai berikut :

**Tabel 1. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Pada Sampel Darah**

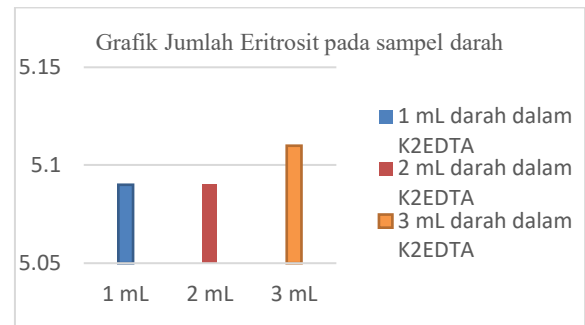
Volume Sampel	Rerata Jumlah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Nilai Terendah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Nilai Tertinggi Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)
1 mL	5.16	3.98	6.47
2 mL	5.17	3.96	6.46
3 mL	5.10	3.93	6.80

**Tabel 2. Perbandingan hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Pada Sampel Darah Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Volume Sampel	Rerata Jumlah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Interval Kepercayaan 95%	
			Nilai Terendah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Nilai Tertinggi Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)
Laki-laki	1 mL	5.00	4.57	5.37
	2 mL	5.47	4.53	5.64
	3 mL	5.47	4.60	5.33
Perempuan	1 mL	4.64	3.98	5.37
	2 mL	4.63	3.96	5.64
	3 mL	4.67	3.93	5.33

**Tabel 3. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Pada Sampel Darah Berdasarkan Usia**

Rentang Usia (Tahun)	Volume Sampel	Rerata Jumlah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Interval Kepercayaan 95%	
			Nilai Terendah Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)	Nilai Tertinggi Eritrosit (10 <sup>6</sup> /μL)
18- 25	1 mL	5.50	4,49	6,47
	2 mL	5.43	4,52	6,46
	3 mL	5.46	4,46	6,80
26-33	1 mL	5.00	4,70	5,37
	2 mL	4.95	4,60	5,32
	3 mL	4.95	4,67	5,33
34-41	1 mL	4.46	3,98	4,74
	2 mL	4.65	3,96	5,64
	3 mL	4.50	3,93	4,69
42-49	1 mL	4.43	4,00	4,83
	2 mL	4.46	4,05	5,03
	3 mL	4.47	3,95	4,94



**Gambar 1 . Rerata Hasil Uji Analisis One Way Anova terhadap Jumlah Eritrosit**

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari 40 responden yang diteliti, terlihat pada jumlah eritrosit pendonor menunjukkan bahwa dari ketiga volume sampel yang berbeda ditemukan hasil pemeriksaan terendah dan tertinggi pada volume sampel darah 3 ml yaitu sebesar 3.93 10<sup>6</sup> /μL dan 6.80 10<sup>6</sup> /μL. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada jumlah eritrosit pendonor berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa rerata jumlah eritrosit dalam darah pendonor laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan rerata jumlah eritrosit pendonor perempuan

pada volume sampel darah 3 mL dengan nilai rerata tertinggilaki-laki 5,47 106 / $\mu$ L dan rerata tertinggi pada perempuan 4.67 106 / $\mu$ L. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa pada jumlah eritrosit pendonor berdasarkan rentang usia menunjukkan bahwa jumlah eritrosit dalam darah menunjukkan hasil semakin bertambahnya usia maka konsentrasi eritrosit semakin menurun. Berdasarkan Gambar 1 hasil Uji Analisis One Way Anova terhadap hasil hitung jumlah eritrosit  $p = 0,996$  dapat ditarik kesimpulan bahwa  $p > 0,05$  karena nilai signifikan lebih besar dari taraf signifikansi yang digunakan, sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbandingan yang signifikan dari hasil pemeriksaan hitung jumlah eritrosit pada sampel darah volume 1 mL, 2 mL, dan 3 mL dengan tabung vacutainer K2EDTA dengan volume darah standar 3 mL. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fasakin, KA (2014) yang dilakukan di Nigeria dengan jumlah sampel 15 sampel, dengan sampel volume darah sebanyak 9,0 mL yaitu dengan membandingkan antara 4,0 (volume standar), 2,0, 1,5, 1,0, dan 0,5 mL. sampel diperiksa dengan menggunakan Sysmex KX21N. hasil analisis T-test menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil volume sampel darah yang lebih rendah dengan volume standar (Fasakin et al., 2014). Hasil ini tidak sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga, dkk (2018) yang dilaksanakan di Palembang dengan jumlah sampel 34 orang yang terdiri dari 15 orang lakilaki dan 19 orang perempuan. Sampel diperiksa menggunakan alat Sysmex XS-800i. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang jumlah eritrosit pada volume darah yang sebanding (2 mL) dan tidak sebanding (0,5 mL) dalam tabung K2EDTA volume 2 mL (Sinaga et al., 2018).

(Nemec et al., 2005); (Rivai, 1995) menyatakan bahwa terdapat pengaruh pada volume darah dengan antikoagulan berlebih terhadap pemeriksaan darah rutin khususnya indeks eritrosit. Terjadinya pengaruh ini disebabkan karena adanya perbedaan osmolaritas antara darah dengan antikoagulan, dimana jika penggunaan volume darah tidak sesuai dengan standar pada tabung vakum EDTA (antikoagulan berlebih) maka akan menyebabkan sel mengkerut sehingga MCV menurun sedangkan MCH dan MCHC meningkat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara pemeriksaan jumlah eritrosit dengan volume sampel darah 1 mL, 2 mL, dan 3 mL pada tabung vacutainer K2EDTA.

Petugas Unit Transfusi Darah RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek disarankan tetap mempertahankan standar volume darah dalam penggunaan tabung vacutainer K2EDTA bila masih memungkinkan. Pemeriksaan juga dianjurkan untuk tidak terlalu lama ditunda jika ada keterbatasan atau ketidakcukupan jumlah volume sampel.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adzaki, M. Z. (2018). PENGARUH VOLUME DARAH PADA TABUNG VACUNTAINER K3EDTA TERHADAP NILAI LED METODE WESTERGREN (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Anggraini, A. (2018). *PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT MENGGUNAKAN ANTIKOAGULAN K2EDTA DAN K3EDTA METODE AUTOMATIC* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

- Fasakin, K., Omisakin, C., Esan, A., & Ajayi, O. D. (2014). Lower Sample Volumes Collected Into Spray-Dried K2 EDTA Vacuiter Bottles Are Suitable For Automated Complete Blood Count. Analysis Including Differential Leukocyte Count. *IOSR-JDMS*, 13, 48–53.
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun laboratorium klinik*. Dian Rakjat.
- Handayani, T. (2017). *Antikoagulan EDTA, Jumlah leukosit*.
- Mengko, R. (2013). *Instrumen Laboratorium Klinik*. ITB, Bandung.
- Naz, S., Mumtaz, A., & Sadaruddin, A. (2012). Preanalytical errors and their impact on tests in clinical laboratory practice. *Pakistan Journal of Medical Research*, 51(1), 27.
- Nemec, A., Drobnič-Košorok, M., & Butinar, J. (2005). The effect of high anticoagulant k3-edta concentration on complete blood count and white blood cell differential counts in healthy beagle dogs. *Slovenian Veterinary Research*, 42(3/4), 65-70.
- Patel, N. (2009). Volume 7, No. 1 BD Global Technical Service Receives many questions about BD products. To Address these questions, we have developed a periodic news bulletin called “Tech Talk”
- Pratama, D.M. A. (2017). . Perbedaan Jumlah Eritrosit menggunakan antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA. Skripsi. D4 Analisis kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang
- Riswanto. (2013). Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. *Yogyakarta: Alfabedika Dan Kanal Medika*.
- Rivai, H. (1995). Asas pemeriksaan kimia. UI-Press, Jakarta, 26.
- Sinaga, H., I., T. V., & M., H. (2018). Perbedaan jumlah eritrosit antara darah yang sebanding dan tidak sebanding dengan K2EDTA. *Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Katolik Charitas. Palembang*.
- Wirawan, R., & Silman, E. (1996). Pemeriksaan laboratorium hematologi sederhana. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.

**Cite this article as:** Syuhada., Rusmini, H., Cahya, F.N. (2021). Perbandingan Jumlah Eritrosit Pada Sampel Darah 3,2 dan 1 mL Dengan Antikoagulan K2EDTA . *Jurnal Ilmiah Media Husada*. 10(1), 59-64. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v7i2.21>