

## PERBANDINGAN INDEKS ERITROSIT PADA SAMPEL DARAH 3 ML, 2 ML, & 1 ML DENGAN ANTIKOAGULAN K<sub>2</sub>EDTA SETELAH DITUNDA 4 JAM

Syuhada, Festy Ladyani, Nanda Nur Fauziah, Cipta Nengsih

Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati, Indonesia

Email: drsyuhada@malahayati.ac.id, mladyani@gmail.com, nanda03.nn@gmail.com, xiactanengsih17@gmail.com

### Abstrak

Tahapan Pra-analitik merupakan tahap pemeriksaan yang sering terjadi kesalahan, seperti pengambilan sampel sehingga volume darah yang di ambil tidak sesuai standar, lalu penundaan sampel darah dapat mempengaruhi hasil yang pada akhirnya menyebabkan pemeriksaan hematologi yang kurang akurat. Antikoagulan yang dipakai pada penelitian ini adalah K<sub>2</sub>EDTA. Pemeriksaan indeks eritrosit sendiri merupakan salah satu pemeriksaan yang penting untuk menegakan diagnosa. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada volume sampel darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA setelah ditunda 4 jam. Menggunakan metode observasional analitik, pendekatan *cross sectional*. Subjek berjumlah 50 orang sehat dengan teknik *consecutive*. Darah diambil sebanyak 6 mL setiap orangnya dan dibagi ke 3 tabung, lalu ditunda 4 jam. Nilai tertinggi indeks eritrosit terdapat pada laki-laki, dengan MCV di 1 mL (85,332 fl), MCH di 2 mL (28,440 pg), MCHC di 3 mL (33,300 g/dl) dan menurut usia mendapatkan hasil nilai yang semakin bertambah dengan seiring bertambahnya usia, dengan MCV di 1 mL (85,619 fl), MCH di 2 mL (28,394 pg), MCHC di 3 mL (33,282 g/dl). Uji Parametrik *one-way anova* didapatkan hasil (*p-value* >0,05) sehingga tidak terdapat perbedaan. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan yang signifikan baik berdasarkan jenis kelamin atau usia terhadap hasil pemeriksaan indeks eritrosit antar volume 3 mL, 2 mL, & 1 mL setelah ditunda 4 jam dalam tabung *vacutainer* K<sub>2</sub>EDTA.

**Kata Kunci:** Pemeriksaan hematologi, Indeks Eritrosit, K<sub>2</sub>EDTA

### Abstract

*A pre-analytical step in an examination is a stage where mistakes can occur, such as in sampling and the blood volume was taken under normally and also delayed in the blood sample can affect the results of the examination which in time causes an inaccurate hematology test. The anticoagulant used in the research was K<sub>2</sub>EDTA. erythrocyte index examination is one of the most important diagnostic test. This study aims to determine whether there is a comparison the results of examination of eritrosite index levels in blood sample volumes of 3 mL, 2 mL, and 1 mL with the K<sub>2</sub>EDTA anticoagulant after being postponed 4 hours. This study used an analytic observational method with a cross sectional approach. The research subjects were*

## Perbandingan Indeks Eritrosit pada Sampel Darah 3 ML, 2 ML, & 1 ML dengan Antikoagulan K2EDTA setelah Ditunda 4 Jam

*50 health respondents and by consecutive technique. 6 mL of blood was drawn from each person, then divided into three tubes. The highest value of erythrocyte index is found in men with 1 mL in MCV (85,332 fl), 2 mL in MCH (28,440 pg), 3 mL in MCHC (33,300 g/dl) and according to age results in value that grows with age, with 1 mL in MCV (85,619 fl), 2 mL in MCH (28,394 pg), 3 mL in MCHC (33,282 g/dl). The anova parametric test got results ( $p$ -value > 0.05) so there are no significant differences. There is no significant difference in either gender or age of erythrocyte index results between volume 3 ml, 2 ml, & 1 ml after four hours postponed in the K2EDTA vacutainer tube.*

**Keywords:** Hematology examination, Eritrosite Index, K2EDTA

### Pendahuluan

Laboratorium Klinik merupakan tempat yang memiliki fungsi dalam melakukan pemeriksaan ataupun pelayanan dibidang klinik seperti, hematologi, mikrobiologi, parasitologi, imunologi, dan lainnya, Trisnawati (2020). Salah satunya merupakan pemeriksaan hematologi yang merupakan pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel darah dan mencakup seluruh komponen yang ada di darah, yaitu Hemoglobin, Eritrosit, Leukosit, Trombosit, Hematokrit, Indeks Eritrosit (Permana, Zuraida, & Sindarama, 2020).

Perhitungan indeks eritrosit biasa digunakan untuk mendiagnosa jenis anemia dan dapat dihubungkan untuk mengetahui penyebab terjadinya anemia. Pemeriksaan Indeks eritrosit yang didapatkan yaitu *Mean Corpuscular Values* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) (Salam, 2012).

Pemeriksaan laboratorium memiliki tiga tahapan yaitu tahapan pra-analitik, tahapan analitik dan juga tahapan pasca-analitik (Maripah & Siti, 2017). Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik adalah yang terbesar, yaitu dapat mencapai 60% - 70%. Sehingga penting sekali untuk mempersiapkan pasien sebelum melakukan pengambilan spesimen. Spesimen yang tidak memenuhi syarat sebaiknya ditolak, dan dilakukan pengulangan pengambilan spesimen agar tidak merugikan laboratorium (Siregar, dkk, 2018).

*International Council for Standarization in Haematology* (ICSH) merekomendasikan antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA karena tidak akan mencairkan sampel darah yang telah di ambil. Selain itu pemakaian K<sub>2</sub>EDTA juga direkomendasikan oleh *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) karena memiliki pH yang dapat menurunkan kerusakan sel Sari (2020). Darah yang telah dicampur dengan antikoagulan hendaknya harus diperhatikan batas waktu penyimpanannya, guna memastikan hasil pemeriksaan dapat terpercaya dan bermakna secara medis (Sari & Darmadi, 2018).

Volume darah yang dimasukkan ke dalam tabung pada proses penampungan harus sebanding dengan volume yang tertera pada tabung vacutainer. Apabila volume darah kurang atau berlebih dari volume yang ditunjukkan pada batas tabung vacutainer maka hal tersebut berpotensi mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan. Efek yang

terjadi jika darah yang akan di periksa kurang dari jumlah normalnya maka dapat terjadi hipertonisitas, namun apabila berlebihan dapat menyebabkan darah menggumpal atau koagulasi (Riswanto, 2013).

Hasil pemeriksaan indeks eritrosit dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi antikoagulan, suhu penyimpanan sampel darah, dan lama penyimpanan sampel darah, Chairunnisa (2017). Pada pemeriksaan indeks eritrosit, jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin sangat berpengaruh dalam menentukan hasil MCV, MCH, dan MCHC. Rekomendasi waktu maksimal untuk pemeriksaan yang di kemukakan oleh *International Council for Standardization in Haematology (ICSH)* pada tahun 2002 yaitu maximal 4 jam (Vives-Coron et al., 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Subekti (2017) mengenai pemeriksaan 30 sampel yang kemudian ditunda selama 1 jam dan 7 jam dengan pengambilan volume sampel 3mL menggunakan antikoagulan EDTA 10% diperoleh data bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai MCV dan MCHC, dan untuk nilai MCH tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa (2017) menunjukkan bahwa pada nilai MCV, MCHC, dan MCH mendapatkan hasil perbedaan yang bermakna, dengan pengambilan sampel 2mL dan penundaan di jam ke-0, ke-2, ke-4, dan ke-6 menggunakan antikoagulan K3EDTA.

Penelitian juga dilakukan oleh Utami (2019) dengan melakukan penundaan di jam ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-8 pada pemeriksaan hematologi dengan antikoagulan K2EDTA, hasil yang didapatkan adalah MCV, MCH dan MCHC tidak mengalami perubahan di jam tertentu.

Volume sampel darah yang tidak akurat pada tabung vacutainer dengan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA serta penundaan waktu yang berbeda-beda dari pengambilan sampel darah hingga diperiksa akan mempengaruhi hasil pemeriksaan indeks eritrosit dalam pemeriksaan darah. Berdasarkan gambaran di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di laboratorium Abdul Moeloek dengan judul Perbandingan Indeks Eritrosit Pada Volume Sampel Darah 3 mL, 2 mL, & 1 mL dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA setelah ditunda selama 4 jam di RSUD. Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah *Analitik Observasional* dengan pendekatan *Cross Sectional* dilakukan di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada bulan Oktober – Februari 2022. Sampel penelitian ini adalah pendonor sukarela yang sehat. Subjek penelitian yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik pengambilan sampel *Non Probability Sampling* (tidak secara acak), Dengan menggunakan Teknik *Consecutive*. Terdapat sampel sebanyak 50 orang terdiri dari 25 orang laki-laki dan 25 orang perempuan. yang mana setiap orangnya akan diambil darah sebanyak 6 mL kemudian akan dibagi pada tiga tabung vacutainer K2EDTA standar 3 mL sebanyak 1 mL, 2 mL, dan 3 mL. Pada penelitian ini, antikoagulan yang digunakan adalah tabung vacutainer K2EDTA dengan volume

Perbandingan Indeks Eritrosit pada Sampel Darah 3 ML, 2 ML, & 1 ML dengan Antikoagulan K2EDTA setelah Ditunda 4 Jam

standar 3 mL. Metode pemeriksaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perhitungan hasil komponen darah yang dihasilkan oleh alat *Hematology Analyzer 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*. Lalu dilakukan analisis *Post Hoc BonFerroni* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar kelompok.

### Hasil dan Pembahasan

Dari 50 orang responden didapatkan sampel darah yang kemudian diperiksa menggunakan alat *Hematology Analyzer Mindray BC-3600* lalu didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1**  
**Perbandingan Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit Pada Sampel Darah Setelah ditunda 4 jam**

Volume/ Sampel	Mean			Min_Max		
	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)
3 mL	84.4	27.9	33.1	61.4-94.1	19.4-32	31.3-34.3
2 mL	84.4	28	33.1	61.7-94.4	19.2-31.9	31.2-34.2
1 mL	84.5	28	33.1	61.3-94.3	19.3-32.1	31.2-34.2

Berdasarkan tabel 1 terlihat pada jumlah MCV menunjukkan hasil tertinggi pada volume sampel darah 2 mL yaitu 94.4 fL, pada MCH Pada perbandingan ini dapat dilihat bahwa hasil tertinggi terdapat di volume sampel 1 ml dengan nilai rerata 28,004 pg, sedangkan pada MCHC perbandingan ini dapat dilihat bahwa hasil tertinggi terdapat di volume sampel 2 ml dengan nilai rerata 33.140 g/dl. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan volume sampel darah pada tabung 3 ml, 2 ml, & 1 ml pada hasil penelitiannya, peningkatan nilai Indeks Eritrosit pada penelitian Destanto (2012) berada di tabung 2 ml tetapi tetap nilai Indeks Eritrosit disini masih dalam rentang normal dan perbedaan yang terjadi pun tidak bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jayanti (2019) bahwa terdapat perbedaan nilai pada volume sampel darah yang berbeda, tetapi perbedaan yang terjadi masih dalam batas nilai normal indeks eritrosit.

**Tabel 2**  
**Perbandingan Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Sampel Darah Setelah ditunda 4 jam**

Jenis Kelamin	Volume Sampel	Mean			Min_Max		
		MCV (fL)	MCH (pg)	MCH C (g/dl)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)
Laki-laki	3 mL	85.1	28.3	33.3	61.4-93.9	19.4-31.6	31.6-34.3
	2 mL	85.2	28.4	33.3	61.7-93.6	19.2-31.3	31.2-34.2

<b>Perempuan</b>	1 mL	85.3	28.4	33.2	61.3-94.3	19.3-31.3	31.5-34.2
	3 mL	83.6	27.5	32.9	73.2-94.1	23.3-32	31.3-34.2
	2 mL	83.5	27.5	32.9	3.4-94.4	23.3-31.9	31.5-34.2
	1 mL	83.6	27.5	32.9	73-94.3	23.3-32.1	31.2-34

Berdasarkan table 2 terlihat bahwa pada indeks eritrosit pendonor berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eza, dkk (2006) bahwa didapatkan hasil bahwa laki-laki memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal ini antara lain disebabkan oleh faktor hormon androgen dalam proses eritropoiesis dan pada Wanita dapat mengalami kehilangan darah saat menstruasi (Eza, 2006). kehilangan darah selama menstruasi dan kekurangan zat besi selama kehamilan juga menyebabkan penurunan hemoglobin dalam darah (Griyan, 2012).

**Tabel 3**  
**Perbandingan Hasil Pemeriksaan Indeks eritrosit Pada Sampel Darah Berdasarkan Usia menurut Depkes RI**

Usia (Tahun)	Volum e Sampel	Mean			Min_Max		
		MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)
<b>17 – 25</b>	3 mL	83.8	27.8	33.1	61.4-93.9	19.4-31.6	31.3-34.3
	2 mL	83.7	27.7	33.1	61.7-93.6	19.2-31.3	31.2-34.2
	1 mL	83.8	27.7	33	61.3-94.3	19.3-31.3	31.2-34.2
<b>26 – 35</b>	3 mL	84.1	28.1	33.3	71.1-94.1	23.2-32	32.7-34
	2 mL	84.5	28	33.1	71.3-94.4	23.2-31.9	32.6-33.9
	1 mL	84.5	28.1	33.2	71.4-94.3	23.1-32.1	32.4-34
<b>36 – 45</b>	3 mL	85.4	28.2	33	73.2-91.3	23.2-30.4	31.7-34.1
	2 mL	85.5	28.3	33.1	73.4-91.4	23.3-31.1	31.7-34.2
	1 mL	85.6	28.3	33.1	73-91.3	23.3-30.9	31.9-34

Berdasarkan table 3 Hasil dari MCV berdasarkan usia menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada rentang usia 36-45 tahun dengan nilai 85,6 fl di volume sampel darah 1 ml, Pada MCH terdapat nilai tertinggi di rentang usia 36-45 tahun pada volume sampel darah 2 mL & 1 mL yaitu 28.3 pg, Sedangkan pada MCHC, nilai tertinggi terdapat di rentang usia 26-35 tahun pada volume sampel darah 3 mL yaitu 33.3 g/dl. Hal ini dapat diselaraskan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurrahman, dkk (2020) bahwa pada usia remaja atau hingga dewasa awal merupakan usia yang rentan terkena anemia atau penyakit lainnya yang disebabkan oleh kebiasaan atau *habit*, bahwa pada remaja memiliki kebiasaan atau pola hidup yang tidak baik, seperti kebiasaan tidur larut malam, lalu tidak seimbang nya asupan makanan, selain itu pada remaja beresiko kehilangan besi dari dalam tubuh terutama pada wanita sebesar 1,3 mg/ hari setiap menstruasi.

**Tabel 3**  
**Uji One Way-Anova**

	Volume Darah	Rerata	Standar Deviasi	Interval Kepercayaan	P-Value
MCV	3 mL	84,4	6,119	82,6-86,1	0,995
	2 mL	84,4	6,113	82,6-96,1	
	1 mL	84,5	6,177	82,7-86,2	
MCH	3 mL	27,9	2,381	27,3-28,6	1,000
	2 mL	28	2,384	27,3-28,6	
	1 mL	28	2,400	27,3-28,6	
MCHC	3 mL	33,1	0,667	32,9-33,3	0,973
	2 mL	33,1	0,689	32,9-33,3	
	1 mL	33,1	0,678	32,9-33,3	

Uji *One-Way Anova* didapatkan hasil MCV  $p = 0,995$ ; MCH  $p = 1,000$ ; MCHC  $p=0,973$  ( $p\text{-value} > 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar volume sampel darah setelah ditunda 4 jam. Untuk membandingkan antar volume darah dilakukan analisis *post hoc Bonferroni*, Hasil Uji Analisis *Post Hoc Bonferroni* terhadap hasil indeks eritrosit mendapatkan hasil bahwa  $p > 0,05$  sehingga nilai signifikan lebih besar dari taraf signifikansi yang digunakan, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima dan dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan bermakna hasil pemeriksaan hitung indeks eritrosit pada sampel darah volume 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan tabung *vacutainer* K<sub>2</sub>EDTA setelah ditunda 4 jam.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami (2019) bahwa MCV tidak mengalami perubahan dengan nilai  $p > 0,05$ , pada nilai MCH didapatkan hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subekti (2017) bahwa tidak adanya perubahan yang signifikan, sedangkan pada nilai MCHC tidak mengalami perubahan yang signifikan di penelitian yang dilakukan oleh Utami (2019). Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa (2017) bahwa pada perbandingan penelitiannya di dapatkan perubahan yang signifikan dengan nilai MCV, MCH, dan MCHC  $p < 0,05$  yang menyatakan bahwa adanya perubahan yang bermakna. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Syuhada, dkk (2021) Pemeriksaan indeks eritrosit pada sampel darah 3 mL, 2 mL dan 1 mL dengan antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA setelah melakukan uji *Kruskal-Wallis* hasilnya tidak terdapat perbedaan bermakna (Syuhada, Rusmini, & Adelia, 2021). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dayalan (2020) menunjukkan hasil antara *vacutainer* 1 mL K<sub>2</sub>EDTA yang kurang terisi dan *vacutainer* standar 3 mL K<sub>2</sub>EDTA (Dayalan, Subbarayan, Radha, Raghavan, & Mohandas, 2020). Tidak ada variasi statistik yang signifikan bahkan ketika volume darah serendah 1 mL yaitu 67% lebih kecil dari volume yang direkomendasikan.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rata – rata indeks eritrosit yang di ambil dari pendonor sukarela yang sehat, pada volume darah 3 mL dalam tabung *vacutainer* K<sub>2</sub>EDTA menunjukkan hasil yang

terendah, dan nilai tertinggi berada di 1 mL. Rata – rata nilai indeks eritrosit berdasarkan jenis kelamin menunjukkan hasil tertinggi pada sampel darah laki-laki dan rata – rata nilai hasil indeks eritrosit berdasarkan rentang usia menunjukkan hasil bahwa semakin bertambahnya usia maka indeks eritrosit semakin meningkat, serta tidak ada perbedaan bermakna indeks eritrosit pada volume darah 3 mL, 2 mL dan 1 mL pada tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA setelah ditunda 4 jam.

Saran untuk petugas laboratorium adalah tetap mempertahankan volume pada rentang normal dan jika terdapat penundaan maka jangan sampai melebihi 4 jam. Untuk Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti pengaruh volume darah yang tidak mencukupi dalam tabung *vacutainer* K<sub>2</sub>EDTA pada orang sakit. Selain itu, disarankan untuk meneliti dengan waktu penundaan yang lebih lama atau di atas batas normal supaya dapat melihat pada jangka waktu berapa nilai pada pemeriksaan hematologi mengalami perubahan, dan menggunakan suhu yang berbeda untuk dapat melihat perbedaan hasil.

## BIBLIOGRAFI

- Dayalan, Sowmya, Subbarayan, Devi, Radha, Rajeshkanna Nandhagopal, Raghavan, Vijayashree, & Mohandas, Sabari. (2020). Underfilled K2EDTA Vacutainer on Automated Haematological Blood Cell Indices To Reject or Reconsider? *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 14(3), 18–20. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2020/43292.13578> [Google Scholar](#)
- Maripah, & Siti. (2017). Pengaruh Penundaan Darah K3EDTA Terhadap Jumlah Trombosit Metode Automatic Hematology Analyzer. 148, 148–162. [Google Scholar](#)
- Sari, Permata Dewi, & Darmadi. (2018). Perbedaan Jumlah Leukosit Darah EDTA Diperiksa Segera dan Ditunda 2 Jam. [Google Scholar](#)
- Syuhada, Rusmini, Hestti, & Adelia, Merri Bunga. (2021). Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Sampel Darah 3 mL, 2 mL, & 1 mL Dengan Antikoagulan K2EDTA Di RSUD. DR. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Universitas Malahayati, Bandar Lampung. [Google Scholar](#)
- Vives-Coron, Joan Lluís, Briggs, Carol, Simon-Lopez, Ramon, Alvaredo, Stephanie, Salle, Barbara de la, Flegar-Meatrui, Zlata, Nazor, Aida, Guyard, Anne, Lipsic, Thomas, Nagai, Yukata, Patiu, Matiana, Piqueras, Joseph, Capel, Maria Jesus, Blerk, Marjan Van, Wang, Jianbio, & Marzac, Christophe. (2013). Letter To The Editor: “Letter to the Editor.” *International Journal of Phytoremediation*, 20(1), 135–136. <https://doi.org/10.1080/13518040701205365>

---

### Copyright holder:

Syuhada, Festy Ladyani, Nanda Nur Fauziah, Cipta Nengsih (2022)

### First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

### This article is licensed under:

