

PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SAMPEL DARAH 3 mL, 2 mL, DAN 1 mL DENGAN ANTIKOAGULAN K2EDTA DI UTD RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG

Syuhada¹, Abdurrahman Izzuddin², Feri Agustin³

¹Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

²Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

³Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Abstract: Comparison of Hemoglobin Examination in Blood Samples of 3 mL, 2 mL, and 1 mL, with K2EDTA Anticoagulant in UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. In a hematological examination, at the time of taking a blood sample, a condition occurred where the blood sample obtained was sometimes not sufficient for the standard volume of the vacutainer tube so that the blood sample examined did not comply with the anticoagulant standard. Which in turn leads to inaccurate hematological examination results. The anticoagulant that is often used in hematological examinations is EDTA, and in this study the anticoagulant used was K2EDTA. Checking the hemoglobin level itself is one of the important tests to diagnose anemia. This study aims to determine whether there is a comparison of the results of examination of hemoglobin levels in blood sample volumes of 3 mL, 2 mL, and 1 mL with the K2EDTA anticoagulant. This study used an analytic observational method with a cross sectional approach which was carried out at UTD Dr. H. Abdul Moelek Bandar Lampung. The research subjects were 40 respondents who were taken by convenience technique with a total of 120 blood samples. 6 mL of blood was drawn from each person, then divided into three K2EDTA vacutainer tubes with a volume of 1 mL, 2 mL, and 3 mL. Data analysis used a parametric statistical test, namely One Way Anova with SPSS 26. In the One Way Anova parametric test, the result was 0.0952 (p-value 0.05) so that the difference between the volumes of 1 mL, 2 mL, and 3 mL was deemed no significant difference. There was no significant difference in the results of checking the hemoglobin levels between the volumes of 1 mL, 2 mL, and 3 mL in the K2EDTA vacutainer tube.

Keywords: Hematology examination, Blood Volume Sample, K2EDTA

Abstrak : Perbandingan Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan Antikoagulan K2EDTA di UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Dalam pemeriksaan hematologi, pada saat pengambilan sampel darah terjadi kondisi dimana sampel darah yang didapatkan terkadang tidak mencukupi standar volume tabung *vacutainer* sehingga sampel darah yang diperiksa tidak sesuai dengan standar antikoagulan. Yang pada akhirnya menyebabkan hasil pemeriksaan hematologi yang kurang akurat. Antikoagulan yang sering dipakai pada pemeriksaan hematologi adalah EDTA and pada penelitian ini antikoagulan yang dipakai adalah K2EDTA. Pemeriksaan kadar hemoglobin sendiri merupakan salah satu pemeriksaan yang penting untuk menegakan diagnosa penyakit anemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada volume sampel darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan antikoagulan K2EDTA. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan di UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Subjek penelitian berjumlah 40 orang responden yang diambil dengan teknik *convenience* dengan total 120 sampel darah. Darah diambil sebanyak 6 mL pada setiap orangnya yang kemudian dibagi kedalam tiga tabung *vacutainer* K2EDTA 3 mL dengan volume 1 mL, 2 mL, dan 3 mL. Analisis data menggunakan uji statistik

parametrik yaitu *One Way Anova* dengan SPSS 26. Pada uji parametrik *One Way Anova* didapatkan hasil 0,0952 (*p-value* 0,05) sehingga perbedaan antara volume 1 mL, 2 mL, dan 3 mL dianggap tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan kadar haemoglobin antar volume 1 mL, 2 mL, dan 3 mL dalam tabung vacutainer K2EDTA.

Kata Kunci: Pemeriksaan hematologi, Volume sampel darah, K2EDTA

PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel-sel darah dan biokimiawi yang berhubungan dengan sel darah (Riswanto, 2013). Pada pelaksanaannya, pemeriksaan hematologi melewati tiga faktor yang akan mempengaruhi interpretasinya, yaitu: pra-analitik (identifikasi pasien, persiapan pasien, pengambilan sampel, pengolektifan sampel, dan kualitas sampel); analitik (analisis sampel) dan pasca-analitik (hasil laboratorium). Dewasa ini angka kesalahan pada pemeriksaan hematologi masih cukup besar. Di Indonesia, tahap pra analitik mempunyai tingkat kesalahan terbesar yaitu 62%, tahap analitik memiliki kesalahan sebesar 15% dan tahap pasca analitik 23% (Mengko, 2013).

Salah satu faktor pra-analitik yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan yaitu adalah pemberian antikoagulan (Naz *et al*, 2012). Sesuai pedoman dari *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) tahun 2004 prosedur dalam pemrosesan spesimen darah pada tabung vacutainer yang mengandung volume darah lebih tinggi atau lebih rendah dari kadar yang direkomendasikan harus ditolak. Hal ini didukung oleh pedoman CLSI bahwa antikoagulan dalam tabung vacutainer dirancang untuk volume darah tertentu (1,5-2 mg per mL). dengan demikian, antikoagulan yang terlalu sedikit atau terlalu banyak dapat mempengaruhi hasil secara antagonis. Selain itu, perbedaan volume darah untuk semua jenis vacutainer tidak boleh lebih dari 10% dari volume yang direkomendasikan (Dayalan dkk, 2020).

Pemeriksaan kadar hemoglobin mempunyai peranan penting dalam menegakkan penyakit anemia. Pada pemeriksaan tertentu, darah harus

diberi antikoagulan untuk mencegah bekunya darah diluar tubuh pada waktu pemeriksaan (Gandasoebrata, 2013).

Salah satu antikoagulan yang sering digunakan adalah *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) yang tidak mempengaruhi morfologi sel-sel darah, baik garam natrium (Na₂EDTA) ataupun garam kalium (K2EDTA). Tetapi karena garam kalium lebih larut dalam darah dibandingkan dengan garam natrium, maka garam kalium lebih dipilih karena K2EDTA menyebabkan sedikit pengenceran dalam darah dibanding dengan K2EDTA. Selain itu, K2EDTA juga memiliki efek khelat yang maksimal pada darah konsentrasi darah 1.5-2 mg/mL. Untuk pemeriksaan hematologi tabung *vacutainer* K2EDTA menjadi jenis antikoagulan yang direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO) dan *International council for standardization in Hematology* (ICSH) (Dayalan dkk, 2020).

Pada saat penampungan darah, volume darah yang dimasukkan ke dalam tabung vacutainer harus sesuai dengan volume antikoagulan yang tertera pada 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 menyebabkan cairan yang ada di dalam sel keluar untuk mempertahankan tekanan osmotik. Sedangkan jika volume darah melebihi volume antikoagulan maka darah akan koagulasi (beku) (Novel dkk, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cahyani (2018) pada pengaruh jumlah volume darah dalam tabung vacutainer K2EDTA terhadap pemeriksaan darah lengkap bahwa hasil

uji *Generalized Linear Model* (GLM) sebanyak 9 sampel whole blood yang dituangkan pada variasi volume 1 mL, 2 mL, dan 3 mL menunjukkan terdapat perbedaan bermakna secara statistik antara sampel darah 1 mL dan 2 dengan volume 3 mL pada pemeriksaan darah hemoglobin. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Dayalan, dkk (2020) pada parameter hemoglobin dengan jumlah sampel 100 yang dimasukan kedalam tabung volume 1 mL dan 3 mL darah menunjukkan hasil tidak ada perbedaan bermakna pada variasi darah tersebut. Bahkan, sampel darah yang kurang terisi hingga 67% lebih kecil dari volume yang direkomendasikan yaitu 1 mL dapat diterima untuk analisis hitung darah lengkap.

Berdasarkan latar belakang dan hasil dari penelitian tersebut, penulis ingin melakukan penelitian tentang perbandingan kadar kadar hemoglobin pada sampel darah 3 mL, 2 mL & 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

HASIL

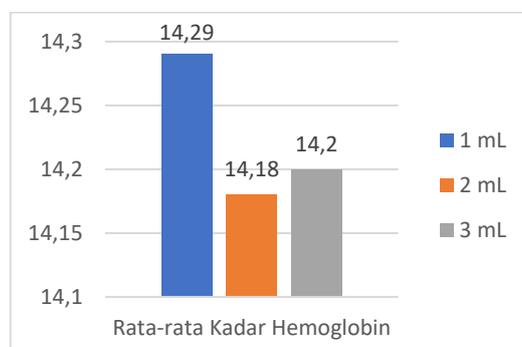
Dari 40 orang responden didapatkan 120 sampel darah yang kemudian diperiksa menggunakan alat

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 terdiri dari 20 orang laki-laki dan 20 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 standar 3 mL. Metode pemeriksaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode cyanmethemoglobin menggunakan 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*. Dikarenakan Uji *One Way Anova* bermakna dan memiliki varian yang sama, maka dilakukan analisis *Post Hoc Bonferroni* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar kelompok.

Hematology Analyzer Mindray BC-3600 lalu didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Volume Sampel	Rerata Kadar Hb (g/dL)	Nilai Terendah Hb (g/dL)	Nilai Tertinggi Hb (g/dL)
Laki-laki	1 mL	15,52	12,0	17,1
	2 mL	15,37	12,0	17,0
	3 mL	15,41	12,0	17,1
Perempuan	1 mL	13,07	11,0	14,9
	2 mL	12,99	11,0	14,7
	3 mL	12,99	11,0	14,7

Tabel 2. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah Berdasarkan Usia

Rentang Usia (Tahun)	Volume Sampel	Rerata Kadar Hb (g/dL)	Nilai Terendah Hb (g/dL)	Nilai Tertinggi Hb (g/dL)
18 - 25	1 mL	15,40	12,0	17,1
	2 mL	15,25	12,0	17,0
	3 mL	15,29	12,0	17,1
26 - 33	1 mL	13,21	11,0	14,9
	2 mL	13,14	11,0	14,7
	3 mL	13,12	11,0	14,7
34 - 41	1 mL	12,85	12,0	14,0
	2 mL	12,73	11,9	13,9
	3 mL	12,75	12,0	13,8
42 - 49	1 mL	13,15	11,5	14,1
	2 mL	13,10	11,4	14,1
	3 mL	13,10	11,5	14,1

Tabel 3. Uji One Way Anova

Volume Sampel Darah	Rata-rata (g/dL)	Standar Deviasi	Interval Kepercayaan 95%	p-value
1 mL	14,29	1,74	11,0 - 17,1	0,952
2 mL	14,18	1,70	11,0 - 17,0	
3 mL	14,20	1,71	11,0 - 17,1	

PEMBAHASAN

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan dari ketiga sampel darah ditemukan rata-rata kadar hemoglobin tertinggi pada volume 1 mL dengan rata-rata 14,29 g/dL, sedangkan rata-rata kadar hemoglobin terendah yaitu 2 mL dengan rata-rata 14,18 g/dL.

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa rerata kadar hemoglobin pendonor laki-laki lebih besar dibandingkan dengan pendonor perempuan. Dengan rerata tertinggi kadar hemoglobin pendonor laki-laki sebesar 15,52 g/dL pada

volume sampel darah 1 mL. dan rerata tertinggi kadar hemoglobin pendonor perempuan sebesar 13,07 g/dL pada volume sampel darah 1 mL.

Berdasarkan tabel 2 terlihat kadar hemoglobin berdasarkan rentang usia menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia akan menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin pada darah. Terlihat pada tabel tersebut bahwa pada rentang usia 18-25 tahun rerata kadar hemoglobin masih tinggi, kemudian mulai menurun pada rentang usia 26-33 dan 34-41 tahun. Pada rentang usia 42-49 tahun terlihat terjadi

peningkatan kembali dibandingkan dengan rentang usia 34-41 tahun namun tidak melebihi rerata kadar hemoglobin usia 27-33 tahun. Ini terjadi disebabkan subjek yang diteliti merupakan orang yang sehat dan tidak mengambil subjek orang yang sakit maupun subjek yang memiliki komorbid sehingga peneliti tidak dapat membedakan secara spesifik antara satu subjek dan subjek lainnya. Hal ini sejalan dengan teori yang mengatakan bahwa semakin bertambahnya usia seseorang maka akan terjadi penurunan fungsi organ tubuh, seperti penurunan fungsi sumsum tulang yang memproduksi sel darah merah, penurunan fungsi hati dan ginjal yang memproduksi hormon eritropoietin sehingga menyebabkan menurunnya produksi sel darah merah yang pada akhirnya menurunkan kadar hemoglobin pada darah (Sanjaya, 2016).

Berdasarkan hasil Uji *One Way Anova* didapatkan hasil *p-value* = 0,952 (*p-value* > 0,05) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar hemoglobin antar volume sampel darah. Bahkan pada uji analisis *Post Hoc Bonferroni* untuk membandingkan antar volume darah didapatkan hasil *p-value* 1,00 (*p-value* > 0,05) pada ketiga kelompok pembanding. Mada dari itu jelas bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin variasi volume sampel darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL. Rerata hitung kadar hemoglobin secara keseluruhan terdapat perbedaan pada volume darah 1 mL, 2 mL, dan 3 mL K2EDTA. Namun ketidaksesuaian kadar hemoglobin ini dinilai tidak signifikan (tidak berpengaruh) sesuai dengan uji statistic yang telah dilakukan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dayalan, dkk (2020) dimana perbandingan kadar hemoglobin pada volume darah 3 mL dan 1 mL dengan tabung K2EDTA standar 3 mL menunjukkan hasil yang sama, yaitu tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kedua variasi volume darah tersebut.

Pada pemilihan penggunaan antikoagulan untuk pengumpulan sampel darah, K2EDTA adalah antikoagulan yang direkomendasikan oleh CLSI dan WHO dibanding dengan K3EDTA. Karena, K2EDTA diklaim mampu menjaga dan tidak merusak membran dan morfologi dari sel-sel darah itu sendiri. Bahkan, K2EDTA mampu memiliki efek khelat yang maksimal pada volume darah 1,5-2 mg/mL. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa pada hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antar ketiga kelompok variasi sampel darah (Dayalan dkk, 2020).

Kurangnya volume sampel darah dibawah standar tidak mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin sehingga kurangnya volume darah yang dikumpulkan dalam pengambilan sampel masih dapat ditolerir dalam keadaan-keadaan tertentu. Namun dalam pengambilan darah tetap disarankan pengisian volume darah 3 mL pada tabung vacutainer standar 3 mL atau sesuai dengan standar tabung vacutainer yang digunakan. Karena ada berbagai faktor selain volume darah yang dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan palsu kadar hemoglobin, selain pengisian volume darah yang tepat memungkinkan hasil yang diterima oleh pasien lebih akurat dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin pada volume darah 3 mL dalam tabung vacutainer K2EDTA menunjukkan hasil sedang diantara volume 1 mL dan 2 mL. Rata-rata kadar hemoglobin pada volume darah 2 mL dalam tabung vacutainer K2EDTA menunjukkan hasil paling rendah. Sedangkan rata-rata kadar hemoglobin pada volume darah 1 mL dalam tabung vacutainer K2EDTA menunjukkan hasil paling tinggi.

Rata-rata kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin menunjukkan hasil tertinggi pada sampel darah laki-laki dan rata-rata kadar hemoglobin

berdasarkan rentang usia menunjukkan hasil bahwa semakin bertambahnya usia maka kadar hemoglobin semakin menurun, serta tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin pada volume darah 1 mL, 2 mL, dan 3 mL pada tabung vacutainer K2EDTA.

SARAN

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti pengaruh volume darah yang tidak mencukupi dalam tabung *vacutainer* K2EDTA terhadap hasil pemeriksaan hemoglobin dengan sampel yang lebih banyak. Sehingga gambaran dan akurasi data hasil penelitian akan lebih baik. Selain itu, Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti pengaruh penundaan terhadap hasil tes hematologi pada ketiga jenis pemeriksaan. Serta, subjek penelitian yang dipakai sebaiknya mengikutsertakan pasien yang memiliki penyakit komorbid dan pasien yang sehat. Sehingga, desain dan metode penelitian selanjutnya dapat memberikan gambaran penelitian yang lebih luas.

DAFTAR PUSTKA

- Cahyani, R. W. D. (2018). Pengaruh Jumlah Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Pemeriksaan Darah Lengkap. [Skripsi]. Bandung: Politeknik Kesehatan Bandung. <http://repository.poltekkesbdg.info/items/show/3129>.
- Dayalan, S., Subbarayan, D., Radha, R.N., Raghavan, V., Mohandas, S. (2020). Underfilled K2EDTA Vacutainer on Automated Haematological Blood Cell Indices - to Reject or Reconsider?. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 14(3): 18-20.
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinis*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Mengko, R. (2013). *Instrumen Laboratorium Klinik*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Naz, S., Mumtaz, A., dan Sadaruddin, A. (2012). Preanalytical Errors And Their Impact On Tests In Clinical Laboratory Practice. *Pakistan Medical Research Council* 51(1).
- Novel, S., Apriyani, R., Setiadi, H., dan Safitri, R. (2012). *Biomedik*. Jakarta: Trans Info Media.
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedika dan Kanal Medika.
- Sanjaya, A.A.G.B., Santhi, D.G.D.D., Lestari, A.A.W. (2016). Gambaran Anemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Di RSUP Sanglah. *Jurnal Medika Udayana* 8(6).