



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

PERBEDAAN NILAI *ASPARTATE AMINOTRANSFERASE* DAN KALIUM PADA PROSES TRANSFER DARAH TABUNG VAKUM DENGAN MENGGUNAKAN JARUM.

Zulfikar Husni Faruq^{1*}, Naili Hilda Atifa², Heppinsky Puspita Kinasih².

¹Laboratorium Hematologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

²Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

***Corresponding Author:**

Zulfikar Husni Faruq, Laboratorium Hematology, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta Indonesia 55143. E-mail: Faruq@poltekkesjogja.ac.id.

ABSTRAK

Proses Pra-analitik merupakan proses yang memiliki kesalahan yang paling tinggi pada tahap pemeriksaan laboratorium. Proses ini mencakup dari aspek persiapan pasien hingga preparasi sampel. Proses plebotomi merupakan proses yang memiliki resiko yang tinggi. Proses yang sangat beresiko terjadinya lisis adalah proses perpindahan darah dari jarum spuit ke tabung vacutainer. Penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya perbedaan proses perpindahan darah pada tabung vacutainer pada parameter *Aspartat Aminotransferase* (AST) dan Kalium. Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* dengan sampel darah yang diambil dari responden sehat yang kemudian dilakukan uji persentase dan uji perbandingan. Hasil penelitian menjelaskan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada hasil pemeriksaan dengan nilai AST sebesar 71,84% dan Kalium sebesar 28,79% pada proses pemindahan darah menggunakan tabung vacutainer. Hasil secara statistik menunjukkan adanya perbedaan antara sampel 0,000(<0,005). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan antara AST dan Kalium pada proses transfer darah pada tabung vacum dengan menggunakan jarum.

Kata Kunci: Lisis, Hemolisis, ALT, Kalium, Tabung Vacum.

Pendahuluan

Pra-analitik merupakan bagian pada proses pemeriksaan laboratorium medis. Proses ini mencakup pra-analitik, analitik dan paska analitik. Pra-analitik menjadi proses yang paling berpengaruh dengan tingkat kesalahan, yaitu sekitar 62% pada proses pemeriksaan laboratorium. Proses pra-analitik mencakup proses persiapan pasien, pengambilan darah (plebotomi), preparasi sampel dan transportasi sampel. Kesalahan pada pra-analitik pada pasien pada umumnya terjadi kesalahan permintaan pesanan dan hemolisis (Dasgupta & Sepulveda, 2013).

Proses hemolisis pada umumnya terjadi pada proses pengambilan sampel atau plebotomi. Plebotomi merupakan proses yang sangat riskan karena sel darah merah sangat sensitive terhadap kontaminasi kimia dan tekanan fisik. Tekanan fisik yang didapatkan seperti homogenisasi yang tidak hati-hati dan pengambilan darah yang terlalu cepat hingga penggunaan peralatan phlebotomi yang tidak sesuai dengan pasangannya (Azman *et al.*, 2019).

Info Artikel:

Diterima :05/03/2022

Direvisi :18/03/2022

Diterbitkan :31/03/2022

Vacutainer merupakan salah satu bentuk peralatan yang selalu ada di laboratorium. Penggunaan tabung vacutainer yaitu dengan menggunakan jarum yang dipasangkan pada holder sehingga ketika darah sudah masuk pada indikator, darah akan segera masuk ke dalam tabung vacutainer. Proses plebotomi dengan seperangkat tabung vacutainer belum banyak dikuasai oleh petugas laboratorium sehingga penggunaan dilakukan terpisah dengan menggunakan spuit atau jarum suntik. Proses transfer jarum spuit dan vacutainer sangat riskan dengan langsung ditusukan pada tabung sehingga proses tersebut sangat beresiko terjadinya lisis (Sharp & Fazal Mohammad, 1998). Lisis mengakibatkan beberapa parameter intraseluler keluar ke dalam serum sehingga menyebabkan tingginya beberapa parameter (Perović & Dolčić, 2019).

Pada penelitian ini, parameter Kalium mewakili parameter biokimia untuk mengetahui adanya lisis karena hasil dari parameter ini sangat terpengaruh oleh lisis (Simundic *et al.*, 2020). Untuk parameter enzimatik menggunakan *Aspartate Aminotransferase* (AST) yang cukup sensitif mendeteksi adanya lisis (Perović & Dolčić, 2019). Kedua parameter tersebut sensitif terhadap kenaikan hemoglobin bebas di dalam serum dan berbanding lurus dengan hemoglobin bebas di dalam serum (Thomas, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan AST dan Kalium pada proses transfer darah ke tabung vacutainer menggunakan jarum spuit.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan sampel darah yang diambil dari responden sehat sebanyak 16 orang, tidak memiliki penyakit berkaitan dengan darah dan tidak dalam keadaan hamil. Peralatan yang digunakan adalah menggunakan spektrofotometer Mindray BA-88A dengan reagen Human. Spuit yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jarum ukuran 22G dengan kapasitas 3cc. Darah kontrol merupakan darah yang tidak hemolisis didapatkan dengan mengalirkan darah ke dinding tabung vacutainer tanpa menggunakan jarum. Hasil dari kontrol kemudian dibandingkan dengan sampel dan dihitung secara statistik dengan menggunakan rumus:

$$\text{Perbedaan (\%)} = [(X_H - X_{nH}) / X_{nH}] \times 100\%$$

Dimana X_H adalah nilai sampel yang hemolisis dan X_{nH} adalah Sampel yang tidak hemolisis (kontrol). Untuk melihat perbedaan secara signifikan menggunakan Uji Perbandingan berpasangan.

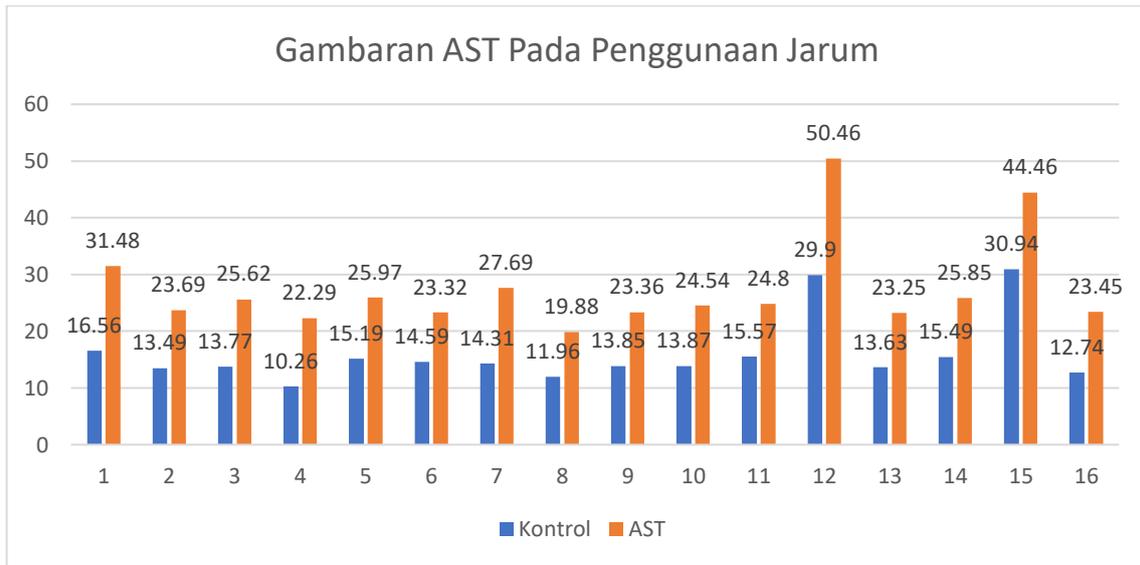
Hasil

Pada hasil penelitian sampel serum menunjukkan terdapat gambaran fisik yang berbeda antara serum kontrol dengan serum yang menggunakan jarum ukuran kecil. Perbedaan gambaran tersebut tidak cukup mencolok sehingga secara visual akan sulit terlihat jika tanpa pembandingan. Pada penelitian ini hasil penelitian yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Parameter transfer darah pada tabung dengan menggunakan jarum

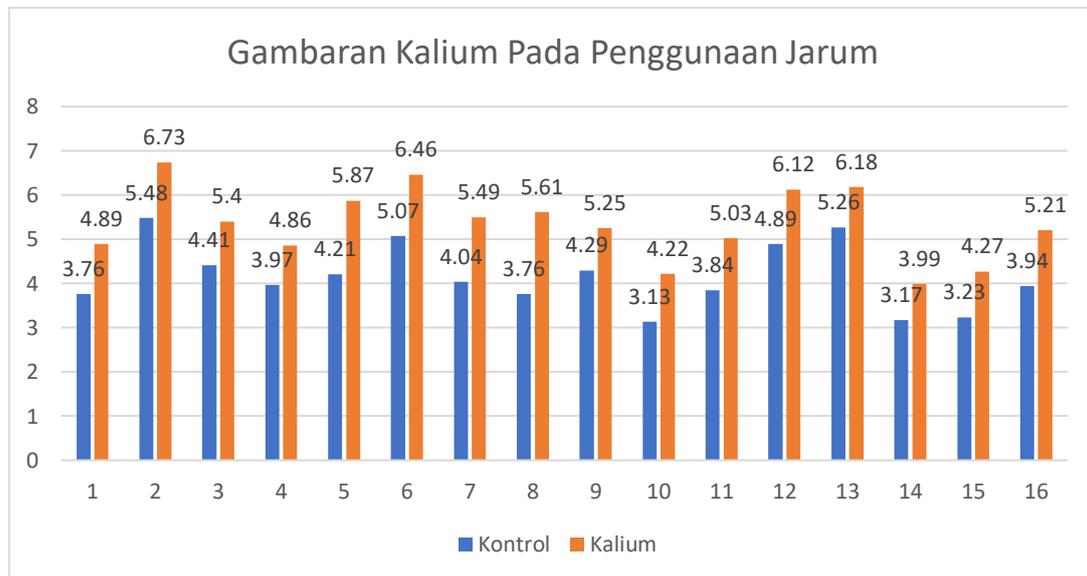
	Kalium				AST			
	X_H	X_{nH}	Selisih	%	X_H	X_{nH}	Selisih	%
Rerata	4,15	5,35	1,20	28,79%	16,01	27,51	11,50	71,84%
Nilai max	5,48	6,73	1,85		30,94	50,46	20,56	
Nilai min	3,13	3,99	0,82		10,26	19,88	7,92	

Perbandingan pada parameter AST dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 1. Gambaran nilai AST pada proses transfer darah menggunakan jarum.

Gambaran nilai pada parameter AST secara umum proses transfer darah ke vacutainer menggunakan jarum mempunyai nilai lebih tinggi dari kontrol.



Gambar 2. Gambaran nilai Kalium pada proses transfer darah menggunakan jarum.

Pada penelitian ini untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kontrol dan sampel dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil signifikansi statistic antara control dan sampel

Uji Statistik	Uji Statistik	A	p	Kesimpulan
Kalium	<i>paired sample t-test</i>	< 0,05	$p = 0,000$	Data signifikan
AST	<i>Wilcoxon</i>	< 0,05	$p = 0,000$	Data signifikan

Diskusi

Temuan utama pada penelitian ini adalah terdapat hemolisis pada proses perpindahan darah dengan menggunakan jarum pada tabung vacutainer. Secara visual penampakan pada beberapa sampel tidak tampak terlihat secara nyata, namun jika dilakukan pengamatan maka akan ditemukan sedikit perbedaan. Penampakan secara nyata secara visual terjadi pada konsentrasi haemoglobin bebas minimal sebesar 0,3 g/L (18,8 mmol/L) (Thomas, 2002). Secara normal konsentrasi hemoglobin bebas didalam darah sekitar 0,22 dan 0,25 g/l dan untuk plasma sekitar 0,10 dan 0,13 g/dl. Nilai tersebut didapatkan karena pada dasarnya pada proses plebotomi atau pengambilan darah terdapat proses hemolisi yang ditoleransi kurang dari 0,5 g/L menurut konsensus (Lippi *et al.*, 2008).

Selain adanya lisis secara visual, hasil parameter AST dan Kalium juga menjadi indikator adanya lisis pada proses transfer darah menggunakan tabung jarum pada vacutainer. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya proses dari keluarnya komponen intraseluler didalam sel yang kemudian dilepaskan didalam serum. Selain itu proses lisis dapat menyebabkan gangguan komposisi darah karena perbedaan antara konsentrasi intraseluler dan ekstraseluler, selain itu dapat menyebabkan gangguan sinyal pada deteksi instrumentasi (Unlu, 2018). Berdasarkan hasil penelitian di atas teridentifikasi lisis dengan adanya peningkatan parameter AST dan kalium proses transfer darah pada tabung dengan menggunakan jarum. Peningkatan tersebut meningkat sekitar 11,9% yang diperkirakan Hemoglobin bebas diserum kurang dari 0,99 g/dl (Perović & Dolčić, 2019). Pada AST peningkatan proses aktivitas enzim dapat mencapai 40 kali lebih besar dari pada plasma sehingga jika terjadi lisis sebesar 1,5 g/L dapat mengakibatkan terjadi peningkatan aktivitas yang signifikan pada parameter AST. Pada parameter Kalium konsentrasi di dalam eritrosit 25 kali lebih besar dari pada plasma. Peningkatan signifikan dapat terjadi walaupun secara visual tidak tampak adanya lisis (Thomas, 2002).

Proses terjadinya lisis diduga terjadi akibat dari karena penggunaan jarum suntik. Penggunaan jarum suntik yang dikaitkan dengan kejadian lisis sebesar 80%. Penyebab hal tersebut dikarenakan terjadi gesekan penggunaan jarum suntik yang membuat membran eritrosit menjadi pecah (Burns & Yoshikawa, 2022). Pada penelitian ini proses gesekan pada vakum terjadi sebanyak 2 kali. Pertama ketika pengambilan sampel dimana tekanan pengambilan tidak diketahui secara pasti dan ketika proses mengeluarkan darah pada tabung vacutainer dimana besaran tabung yang dimiliki oleh tabung penampung biasanya tidak sesuai dengan volume yang akan divacum. Tekanan tabung vacum berbanding lurus dengan jumlah sampel yang didapat sehingga semakin kecil sampel yang didapat pada proses vacum tabung maka semakin kecil proses lisis yang dihasilkan (Phelan *et al.*, 2017). Proses tersebut membuat eritrosit lebih banyak memperoleh gaya gesek serta mendapat tekanan vakum 2 kali lipat, hal ini mengakibatkan potensi untuk lisis menjadi besar.

Eritrosit juga sangat sensitif terhadap tegangan tangensial dan gaya geser lebih dari 300 Pa. Efek hemolisis tersebut berbanding terbalik dengan diameter jarum. Penggunaan jarum secara umum dapat berpengaruh terhadap peningkatan aliran turbulen, tekanan vakum dan tingginya insiden lisis. Lisis berkaitan dengan tekanan vakum dimana sangat mempengaruhi membran eritrosit. Tekanan vakum yang besar pada eritrosit menyebabkan membran eritrosit yang tidak stabil terbuka dan dengan cepat dapat mempercepat pecahnya eritrosit (Lippi *et al.*, 2006).

Beberapa produk alat kimia otomatis telah dapat mendeteksi proses hemolisis berdasarkan *Hemolysis Index* (HI). Penggunaan *Hemolysis Index* (HI) memberikan keuntungan daripada melihat derajat lisis secara visual dan dapat menyaring kesalahan pada proses pra-analitik (Lippi, 2015). Sistem deteksi tersebut saat ini sudah terdapat di beberapa laboratorium dan sudah diintegrasikan didalam alat otomatis. Meskipun terdapat beberapa masalah potensial seperti heterogenitas antar produsen dalam sensitivitas, metode deteksi, dan beberapa menunjukkan adanya positif palsu namun pengukuran HI sangat potensial untuk mengukur hemolisis (Lippi *et al.*, 2018).

Simpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang cukup signifikan dari proses transfer darah pada tabung vacum dengan menggunakan jarum yang ditunjukkan dengan peningkatan parameter Kalium dan *Aspratat Aminotransferase* (AST).

Referensi

- Azman, W. N. W., Omar, J., Koon, T. S., Ismail, T. S. T. 2019. Hemolyzed specimens: Major challenge for identifying and rejecting specimens in clinical laboratories. In *Oman Medical Journal*. 34(2):94-98. <https://doi.org/10.5001/omj.2019.19>
- Burns, E., Yoshikawa, N. 2022. Hemolysis in Serum Samples Drawn Emergency Department Personnel versus Laboratory Phlebotomists. *Laboratory medicine*.33(5).
- Dasgupta, A., Sepulveda, J. L. 2013. *Accurate Results in the Clinical Laboratory: A Guide to Error Detection and Correction*. <https://doi.org/10.1016/C2011-0-04380-6>
- Lippi, G. 2015. Systematic Assessment of the Hemolysis Index: Pros and Cons. In *Advances in Clinical Chemistry*. 71:157-170. <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2015.05.002>
- Lippi, G., Cadamuro, J., von Meyer, A., Simundic, A. M. 2018. Practical recommendations for managing hemolyzed samples in clinical chemistry testing. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 56(5). 718–727. <https://doi.org/10.1515/cclm-2017-1104>
- Lippi, G., Salvagno, G. L., Montagnana, M., Brocco, G., Guidi, G. C. 2006. Influence of the needle bore size used for collecting venous blood samples on routine clinical chemistry testing. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 44(8):1009–1014. <https://doi.org/10.1515/CCLM.2006.172>
- Perović, A., Dolčić, M. 2019. Influence of hemolysis on clinical chemistry parameters determined with Beckman Coulter tests–detection of clinically significant interference. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*. 79(3):154–159. <https://doi.org/10.1080/00365513.2019.1576099>
- Phelan, M. P., Reineks, E. Z., Berriochoa, J. P., Schold, J. D., Hustey, F. M., Chamberlin, J., Kovach, A. 2017. Impact of use of smaller volume, smaller vacuum blood collection tubes on hemolysis in emergency department blood samples. *American Journal of Clinical Pathology*. 148(4):330–335. <https://doi.org/10.1093/AJCP/AQX082>
- Sharp, M. K., Fazal Mohammad, S. 1998. *Scaling of Hemolysis in Needles and Catheters*.
- Simundic, A. M., Baird, G., Cadamuro, J., Costelloe, S. J., Lippi, G. 2020. Managing hemolyzed samples in clinical laboratories. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 57(1):1-21. <https://doi.org/10.1080/10408363.2019.1664391>
- Thomas, L. 2002. Haemolysis as Influence & Interference Factor. *EJIFCC*. 13(4): 95-98.