



PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KIMIA DARAH PADA BEBERAPA TABUNG VAKUM PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU

Siti Sakdiah¹, Fardiah Tilawati Sitanggang², James P Simanjuntak³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes
Kemenkes Jambi

sitisakdiah@poltekkesjambi.ac.id, fardiahtilawati@poltekkesjambi.ac.id,
james.p.simanjuntak@poltekkesjambi.ac.id

Abstrak

Laboratorium klinis dituntut untuk mengeluarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang akurat agar diagnosa pasien tepat. Hasil pemeriksaan laboratorium sangat dipengaruhi oleh tahap pra analitik seperti kinerja tabung pengumpul darah. Tabung pengumpul darah yang digunakan di laboratorium bervariasi dalam hal merk, jenis dan bahan aditif di dalamnya. Bahan aditif di dalam tabung pengumpul darah dapat mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium. Untuk mencegah keadaan tersebut maka setiap laboratorium sebelum penggunaan tabung pengumpul darah harus melakukan validasi. Hampir seluruh laboratorium klinis belum melakukan kegiatan validasi tabung pengumpul darah sebelum digunakan. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis perbedaan kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH pada serum yang dikumpulkan di beberapa tabung pengumpul darah yang digunakan di laboratorium. Desain penelitian adalah deskriptif analitik. Sampel berjumlah 40 responden dewasa sehat berusia antara 18 dan 55 tahun (berdasarkan CLSI GP34-A). Parameter yang diteliti adalah kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH dari serum yang dikumpulkan dari tabung pengumpul darah yang berbeda jenis dan merk. Penelitian dilakukan di laboratorium kimia klinik jurusan teknologi laboratorium medik Poltekkes Kemenkes Jambi. teknologi invitro diagnostik yaitu validasi tabung pengumpul darah. Data hasil dari penelitian diuji dengan uji statistik.

Kata kunci: Tabung pengumpul darah, validasi, Tuberkulosis paru

Abstract

Clinical laboratories are required to produce accurate laboratory examination results so that patient diagnoses are correct. Laboratory examination results are greatly influenced by pre-analytical stages such as the performance of the blood collection tube. Blood collection tubes used in laboratories vary in terms of brand, type and additives in them. Additives in blood collection tubes can affect the accuracy of laboratory test results. To prevent this situation, every laboratory must carry out validation before using blood collection tubes. Almost all clinical laboratories have not carried out collection tube validation activities blood before use. The study aimed to analyze differences in creatinine, GGT, HDL and LDH levels in serum collected in several blood collection tubes used in the laboratory. The research design is analytical descriptive. The sample consisted of 40 healthy adult respondents aged between 18 and 55 years (based on CLSI GP34-A). The parameters studied were creatinine, GGT, HDL and LDH levels from serum collected from blood collection tubes of different types and brands. The research was conducted in the clinical chemistry laboratory, medical laboratory technology department, Health Polytechnic, Ministry of Health, Jambi. in vitro diagnostic technology, namely validation of blood collection tubes. The resulting data from the research was tested using statistical tests.

Keywords: COPD; Enzyme; Biological Markers; Saliva

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2024

✉Corresponding author :

Address : Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia

Email : james.p.simanjuntak@poltekkesjambi.ac.id

PENDAHULUAN

Hasil pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam proses pengambilan keputusan klinis untuk diagnosis pasien, sehingga kesalahan pada proses pemeriksaan laboratorium berdampak serius pada keselamatan pasien termasuk kesalahan diagnosis dan pengobatan (Kaushik & Green, 2014). Lebih dari 70% keputusan klinis didasarkan pada informasi yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium. Agar hasil pemeriksaan laboratorium akurat, bermutu dan dapat dipertanggung jawabkan maka tahapan pemeriksaan laboratorium yang meliputi praanalitik, analitik dan pasca analitik harus dilakukan dengan benar dan sesuai prosedur (PANGISTU, 2019).

Kesalahan yang terjadi pada pemeriksaan laboratorium dapat terjadi pada ketiga tahap tersebut. Sekitar 46 - 68% kesalahan laboratorium terjadi pada tahap pranalitik. Tahap ini dianggap paling rentan dari proses pemeriksaan, terutama tahap pengumpulan dan pemrosesan sampel darah. Hampir keseluruhan pemeriksaan di laboratorium menggunakan darah sebagai sampel. Kualitas spesimen darah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang penting adalah kinerja tabung pengumpul darah (Ahn et al., 2016; Indrawati et al., 2019). Tabung pengumpul darah yang umum digunakan di laboratorium banyak jenisnya, bervariasi dalam merk dan bahan aditif yang berpotensi mempengaruhi kinerja pemeriksaan. Komponen dan bahan aditif dalam tabung pengumpul darah seperti sumbat karet, bahan dinding tabung, pelumas, surfaktan, gel pemisah, aktivator bekuan dan antikoagulan dapat mempengaruhi kualitas sampel, akurasi dan presisi pemeriksaan laboratorium. Agar hasil pemeriksaan akurat, pengguna perangkat *in vitro* diagnostik (IVD) harus mempertimbangkan variabel-variabel ini sebagai sumber potensial kesalahan pranalitik dan mengevaluasi tabung pengumpul darah dengan melakukan validasi secara menyeluruh sebelum digunakan secara klinis (Bowen & Remaley, 2014; Chung et al., 2017; Shi et al., 2012).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa komponen dari tabung pengumpul darah misalnya surfaktan, stopper, pelumas stopper, gel pemisah dan aktivator bekuan berinteraksi dengan darah yang mempengaruhi hasil pemeriksaan (Bowen & Remaley, 2014; Ezekiel et al., 2019). Hasil penelitian sebelumnya

memperlihatkan terjadi perbedaan hasil pemeriksaan yang signifikan secara statistik pada tabung pengumpul darah yang di validasi (Ahn et al., 2016; Yin et al., 2013).

Hasil penelitian lain memperlihatkan pada parameter pemeriksaan tertentu yang diperiksa tidak ada perbedaan signifikan antar tabung pengumpul darah yang diteliti dan pada beberapa pemeriksaan tertentu yaitu kreatinin, amilase, fosfat dan magnesium terjadi perbedaan yang sangat signifikan (Bowen et al., 2010; Lima-Oliveira et al., 2012). Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) mengeluarkan standar terkait pengambilan sampel darah, transportasi dan penanganan sampel (Cat et al., 2022; Dillon & Miller, 2016). Akan tetapi kepatuhan terhadap pedoman tersebut masih rendah. Hasil observasi terhadap beberapa laboratorium klinik di kota Jambi, diketahui untuk pemeriksaan kimia darah digunakan tabung pengumpul darah tutup merah dan kuning (gel separator) dari berbagai merk dan tidak dilakukan validasi sebelum tabung tersebut digunakan sehingga tidak diketahui kinerja dari tabung tersebut (Boekholdt et al., 2013; Ridayani et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar kreatinin, GGT, HDL, dan LDH pada serum yang dikumpulkan menggunakan beberapa jenis tabung vakum yang umum digunakan di laboratorium klinis.

METODE

Desain penelitian adalah deskriptif analitik. Penelitian dilakukan di laboratorium kimia klinik jurusan teknologi laboratorium medik Poltekkes Kemenkes Jambi. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Juli tahun 2023. Etical clearance akan diajukan ke komisi etik Poltekkes Kemenkes Jambi. Informed consent diperoleh dari setiap responden penelitian melalui formulir persetujuan. Sebanyak 40 responden dewasa sehat berusia antara 18 dan 55 tahun akan dilibatkan dalam penelitian ini (berdasarkan CLSI GP34-A). Variabel independen dalam penelitian ini adalah tabung pengumpul darah, sedangkan variabel dependent adalah kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH. Pengumpulan Darah (Spesimen Collection).

Pengambilan darah dilakukan dari jam 8.00 sampai 9.00 WIB. Responden berpuasa selama 12 jam, sebelum pengambilan darah responden diperintahkan duduk (relaxasi) selama 15 menit. Pengambilan darah dilakukan

close system, darah dikumpulkan dalam 5 tabung yang berbeda yaitu : Tabung I : Tabung Tutup merah (clot activator) merk X1 Tabung II : Tabung Tutup merah (clot activator) merk X2 Tabung III : Tabung Tutup merah (clot activator) merk X3 Tabung IV : Tabung tutup kuning (gel/clot activator) merk X4 Tabung V : Tabung tutup kuning (gel/clot activator) merk X5 Semua tabung pengumpul darah dibiarkan dalam posisi tegak pada rak tabung selama 45 menit pada suhu kamar (20 C), kemudian di sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit. Setelah sentrifugasi dipisahkan antara serum dan bagian darah. Serum kemudian di periksa kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sbb:

1. Mengetahui kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH pada serum yang dikumpulkan di beberapa tabung pengumpul darah yang digunakan di laboratorium.
2. Menganalisis perbedaan kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH pada serum yang dikumpulkan di beberapa tabung pengumpul darah yang digunakan di laboratorium.

Urgensi penelitian perlu diteliti kadar kreatinin, GGT, HDL dan LDH pada serum yang dikumpulkan di beberapa tabung pengumpul darah yang digunakan di laboratorium untuk menilai kinerja tabung pengumpul darah sebelum digunakan

Analisis statistik

Untuk membandingkan aktivitas enzimatik antara responden kontrol bukan perokok, perokok dan responden PPOK, digunakan Analisis varians satu arah. Untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok, metode bonferroni untuk beberapa perbandingan digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 40 responden diikutsertakan dalam penelitian ini setelah mendapatkan persetujuan individu dan persetujuan dari komite etik Poltekkes Kemenkes Jambi. Responden adalah pasien Tuberkulosis dari lima puskesmas kota Jambi. Rentang usia responden adalah 18 hingga 74 tahun dengan rata-rata 44,5 tahun. Rasio jenis kelamin antara laki-laki dan perempuan adalah 1:1.

Hasil penelitian aktivitas enzim LDH, GGT dan kadar HDL serta kadar kreatinin pada ke empat tabung yang terdiri 2 tabung vacutainer tutup merah (clot activator) dan 2 Tabung tutup kuning (gel/clot activator) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Aktivitas Enzim LDH, GGT, Kadar HDL, Kadar Kreatinin Berdasarkan Jenis Tabung

Parameter Pemeriksaan	Status Responden				P value
	Tabun g I	Tabu ng II	Tabu ng III	Tabu ng IV	
	n = 40	n = 40	n = 40	n = 40	
LDH (UI)	Mean 275.75	293.08	317.43	330.93	0.031*
	SD 37.,64	74.53	91.38	95.997	
GGT (U/L)	Mean 42.03	30.68	33.55	30.25	0.041*
	SD 16.77	20.19	23.75	21.21	
HDL (Mg/dl)	Mean 63.83	59.05	53.10	53.58	0.005*
	SD 12.59	17.72	15.20	14.94	
Keratin (Mg/dl)	Mean 1.29	1.42	1.39	1.39	0.681**
	SD 0.37	0.55	0,55	0,56	

Catatan =

* = Signifikan

** = Tidak Signifikan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa aktivitas enzim LDH, GGT dan kadar HDL serta kadar kreatinin pada ke empat tabung terlihat berbeda, tetapi setelah diuji dengan menggunakan one-way ANOVA terdapat tiga parameter yang hasilnya signifikan berbeda dimana nilai p-value < 0.05. Tiga parameter tersebut adalah aktivitas enzim LDH, GGT dan kadar HDL sedangkan kadar kreatinin tidak berbeda signifikan (p-value > 0.05). Selanjutnya parameter pemeriksaan yang memperlihatkan hasil signifikan berbeda pada one-way ANOVA diuji dengan uji Benferonni untuk melihat tabung mana yang paling berbeda signifikan. Hasil Uji statistik Benferonni terhadap parameter pemeriksaan aktivitas enzim LDH, GGT dan kadar HDL dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Benferonni

Parameter Pemeriksaan	p value											
	Tabung I			Tabung II			Tabung III			Tabung IV		
	Thg. II	Thg. III	Thg. IV	Thg. I	Thg. III	Thg. IV	Thg. I	Thg. II	Thg. IV	Thg. I	Thg. II	Thg. III
LDH	1,000	0,236	0,040*	1,000	1,000	0,365	0,236	1,000	1,000	0,040*	0,236	1,000
GGT	0,090	0,409	0,076	0,090	1,000	1,000	0,409	1,000	1,000	0,076	1,00	1,000
HDL	0,976	0,012*	0,018*	0,976	0,494	0,658	0,012*	0,494	1,00	0,018*	0,658	1,00

Catatan =

* = Signifikan

Hasil penelitian memperlihatkan pada parameter pemeriksaan LDH, tabung yang signifikan berbeda adalah tabung I dan IV. Pada parameter pemeriksaan GGT dengan uji Benferonni memperlihatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar tabung (p value $> 0,05$), kemudian diuji dengan LSD memperlihatkan ada perbedaan yang signifikan antara tabung tabung 1 dengan tabung 2 dan 4. Pada parameter pemeriksaan HDL memperlihatkan ada perbedaan yang signifikan antara tabung 1 dengan tabung 3 serta 4.

Pada penelitian, tabung vacutainer yang digunakan adalah tabung tutup merah (plain) dan tabung tutup kuning (gel separator). Tabung –tabung tersebut dari merk yang berbeda. Tabung 1 dan 3 merupakan tabung separator gel dan tabung 2 dan 4 merupakan tabung plain. Dari hasil penelitian memperlihatkan tabung 1 (separator gel) merupakan tabung yang paling banyak mempengaruhi pemeriksaan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Oliviera dan kawan-kawan, dimana dalam penelitiannya memperlihatkan ada perbedaan yang signifikan pada parameter LDH, GGT dan HDL antar tabung vacutainer yang di teliti (Kaushik & Green, 2014; Lima-Oliveira et al., 2012).

Hasil Pemeriksaan laboratorium berperan penting untuk semua proses pengambilan keputusan klinis pada pasien. Oleh karena itu, kesalahan laboratorium berdampak serius pada keselamatan pasien, termasuk kesalahan diagnosis dan pengobatan. Sekitar 46 - 68% dari kesalahan laboratorium ini terjadi selama kegiatan pra-analisis, yang dianggap sebagai bagian paling rentan dari proses pemeriksaan, khususnya terutama yang berhubungan langsung dengan pengumpulan dan pemrosesan sampel darah 1.

Laboratorium klinis secara rutin menggunakan berbagai produk diagnostik in vitro (IVD) komersial, seperti reagen dan tabung pengumpul darah (Lippi & Giavarina, 2017). Komponen dalam tabung pengumpul darah, seperti sumbat karet, bahan dinding tabung, surfaktan, gel pemisah, aktivator bekuan dan antikoagulan, dapat mempengaruhi kualitas sampel dan keakuratan hasil uji laboratorium. Oleh karena itu, petugas laboratorium harus mempertimbangkan variabel-variabel ini sebagai sumber potensial kesalahan pra-analisis dan mengevaluasi tabung pengumpul darah

secara menyeluruh sebelum digunakan secara klinis (Cat et al., 2022).

Tabung pengumpul darah berinteraksi dengan darah untuk mengubah komposisi darah, serum atau fraksi plasma dan dalam beberapa kasus berdampak buruk pada tes laboratorium. Tabung Pengumpul darah dapat melepaskan zat pelapis dan mengerahkan gaya geser yang melisiskan sel. Bahan tambahan tabung pelarut darah dapat mempengaruhi kestabilan penyusun darah dan sistem analisis. Sumbat tabung darah, pelumas sumbat, dinding tabung, surfaktan, penggerak bekuan darah, dan gel pemisah dapat menambah bahan, menyerap komponen darah, atau berinteraksi dengan protein dan komponen seluler (Bowen & Remaley, 2014; Shi et al., 2012)

Tabung pengumpul darah dengan separator gel sering kali menjadi pilihan utama karena serum (plasma) secara fisik terpisah dari darah utuh (sel darah) yang menggumpal (Ferrari et al., 2020; Lima-Oliveira et al., 2012). Tetapi, beberapa kelemahan masih terjadi seperti adsorpsi non-spesifik dari molekul yang akan dianalisis atau pelepasan zat pengganggu (Cat et al., 2022; Apriza et al., 2018). Gel pemisah biasanya dibuat dari cairan kental, pengisi atau perekat dengan zat seperti dibenzylidene sorbitol sebagai agen pembentuk gel . Penelitian yang dilakukan sebelumnya memperlihatkan gel pemisah dapat menyebabkan penurunan konsentrasi progesteron, kadar mioglobin dan CK-MB secara signifikan. Gel pemisah juga dapat melepaskan bahan (misalnyapotongan gel dan minyak silikon) ke dalam spesimen dan mengganggu pemipetan, pemeriksaan, probe sampel, tabung dan kuvet (Van Den Besselaar et al., 2012; Wild, 2013). Penelitian Shi RZ dan kawan kawam (2012) menunjukkan bahwa komponen gel pemisah tabung SST dan lithium heparin dari produsen tabung tertentu merupakan sumber gangguan dalam kuantifikasi kadar testosteron serum .(Okoro & Farate, 2019; Shi et al., 2012)

SIMPULAN

Penelitian ini memberikan bukti bahwa penggunaan beberapa merk jenis tabung pengumpul berpengaruh signifikan terhadap hasil labortorium yang dihasilkan. Oleh karena itu, pemilihan tabung vakum sangat penting dalam pemeriksaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, S., Cho, S.-M., Shin, H., & Lee, K.-A. (2016). Comparison of Improvacuter EDTA Tube with BD Vacutainer EDTA Tube for Routine Hematological Analysis: Clinical Significance of Differences, Stability Study, and Effects of K2 and K3 EDTA. *Journal of Laboratory Medicine and Quality Assurance*, 38(2), 77–86.
- APRIZA, A., & NINGSIH, N. F. (2018). Survey Sanitasi Lingkungan Penderita Common cold di Kabupaten Kampar. *Jurnal Ners*, 2(2).
- Boekholdt, S. M., Arsenault, B. J., Hovingh, G. K., Mora, S., Pedersen, T. R., LaRosa, J. C., Welch, K. M. A., Amarenco, P., DeMicco, D. A., & Tonkin, A. M. (2013). Levels and changes of HDL cholesterol and apolipoprotein AI in relation to risk of cardiovascular events among statin-treated patients: a meta-analysis. *Circulation*, 128(14), 1504–1512.
- Bowen, R. A. R., Hortin, G. L., Csako, G., Otañez, O. H., & Remaley, A. T. (2010). Impact of blood collection devices on clinical chemistry assays. *Clinical Biochemistry*, 43(1–2), 4–25.
- Bowen, R. A. R., & Remaley, A. T. (2014). Interferences from blood collection tube components on clinical chemistry assays. *Biochimica Medica*, 24(1), 31–44.
- Cat, A., Ucar, K. T., & Nurlu, N. (2022). Could S-Monovette Serum Gel Tubes be Used for Clinical Chemistry Analysis Instead of Serum Separator Tube II Advance? *Clin Lab*, 68(4), 1–3.
- Chung, H.-J., Song, Y. K., Hong, S. K., Hwang, S.-H., Seo, H. S., Whang, D. H., Nam, M.-H., & Lee, D. H. (2017). Implementation of biological variation-based analytical performance specifications in the laboratory: Stringent evaluation of Improvacuter blood collection tubes. *Plos One*, 12(12), e0189882.
- Dillon, J. F., & Miller, M. H. (2016). Gamma glutamyl transferase ‘To be or not to be’ a liver function test? In *Annals of Clinical Biochemistry* (Vol. 53, Issue 6, pp. 629–631). SAGE Publications Sage UK: London, England.
- Ezekiel, U. N., Joshua, O., Ross, S. R., Phillip, T. B., & Eunice, O. I. (2019). Prevalence and correlations of hepatorenal functions in diabetes and cardiovascular disease among stratified adults. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 90(1), 97.
- Ferrari, D., Strollo, M., Vidali, M., Motta, A., Pontillo, M., & Locatelli, M. (2020). Biochemical, immunochemical and serology analytes validation of the lithium heparin BD Barricor blood collection tube on a highly automated Roche COBAS8000 instrument. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 91(1), 47.
- INDRAWATI, I., & SARAGIH, A. (2019). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kuok Tahun 2018. *Jurnal Ners*, 3(1), 22–39.
- Kaushik, N., & Green, S. (2014). Pre-analytical errors: their impact and how to minimize them. *MLO Med Lab Obs*, 46(5), 22–24.
- Lima-Oliveira, G., Lippi, G., Salvagno, G. L., Montagnana, M., Picheth, G., & Guidi, G. C. (2012). Preanalytical management: serum vacuum tubes validation for routine clinical chemistry. *Biochimica Medica*, 22(2), 180–186.
- Lippi, G., & Giavarina, D. (2017). A survey on sample matrix and preanalytical management in clinical laboratories. *BIOCHIMICA CLINICA*, 41(2), 142–147.
- Okoro, R. N., & Farate, V. T. (2019). The use of nephrotoxic drugs in patients with chronic kidney disease. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 41, 767–775.
- Pangistu, P. I. (2019). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Total Protein dan Albumin Dengan Menggunakan Tabung Vakum Tutup Merah dan Tutup Kuning. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Ridayani, N., Fa'al Santri, N., & Naim, R. (2018). Gambaran hasil pemeriksaan kadar high density lipoprotein (Hdl) dan low density lipoprotein (Ldl) pada penderita obesitas di Rumah

- Sakit Umum Daerah Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Laboran*, 8(1), 15–20.
- Shi, R. Z., van Rossum, H. H., & Bowen, R. A. R. (2012). Serum testosterone quantitation by liquid chromatography-tandem mass spectrometry: Interference from blood collection tubes. *Clinical Biochemistry*, 45(18), 1706–1709.
- Van Den Besselaar, A. M. H. P., Van Zanten, A. P., Brantjes, H. M., Elisen, M. G. L. M., Van Der Meer, F. J. M., Poland, D. C. W., Sturk, A., Leyte, A., & Castel, A. (2012). Comparative study of blood collection tubes and thromboplastin reagents for correction of INR discrepancies: a proposal for maximum allowable magnesium contamination in sodium citrate anticoagulant solutions. *American Journal of Clinical Pathology*, 138(2), 248–254.
- Wild, D. (2013). *The immunoassay handbook: theory and applications of ligand binding, ELISA and related techniques*. Newnes.
- Yin, P., Peter, A., Franken, H., Zhao, X., Neukamm, S. S., Rosenbaum, L., Lucio, M., Zell, A., Häring, H.-U., & Xu, G. (2013). Preanalytical aspects and sample quality assessment in metabolomics studies of human blood. *Clinical Chemistry*, 59(5), 833–845.