



JNPH

Volume 11 No. 1 (April 2023)

© The Author(s) 2023

PENGARUH PENAMBAHAN ALFA-SIKLODEKSTRIN PADA SERUM LIPEMIK TERHADAP KADAR KREATININ

EFFECT OF ADDITIONAL ALFA-CYCLODEXTRIN ON SERUM LIPEMIC ON CREATININE LEVELS

ULLYA RAHMAWATI, SITI NURYANI, DWI PANGESTI

JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

POLTEKKES KEMENKES YOGYAKARTA,

YOGYAKARTA, INDONESIA

Email: ullya.rahmawati@poltekkesjogja.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Serum lipemik dapat diamati secara visual pada trigliserida konsentrasi di atas 300 mg/dL (>3,4 mmol/L). Serum lipemik menyebabkan fotometri mengalami interferensi. Serum lipemik mempengaruhi pemeriksaan kimia darah salah satunya kreatinin. Penggunaan alfa-siklodekstrin merupakan salah satu metode alternatif yang digunakan untuk menangani serum lipemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan alfa-siklodekstrin pada serum lipemik terhadap kadar kreatinin. Metode : Jenis penelitian Quasi Experimental Design atau eksperimen semu, Desain penelitian ini menggunakan rancangan Posttest Only Control Group Design. Sampel serum lipemik sejumlah 45 sampel, bagian pertama (300 µl) menjadi kontrol pemeriksaan serum lipemik dan disentrifus dengan kecepatan 10.000 g selama 15 menit. Bagian dua (300 µl) ditambahkan alfa-siklodekstrin 0,5% sebanyak 150 µl dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Bagian ketiga (300 µl) ditambahkan alfa-siklodekstrin 1% sebanyak 150 µl dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Dari hasil penelitian, data kemudian dianalisis dengan uji One-Way ANOVA SPSS 26.0 for windows. Hasil dan Pembahasan : Rerata dari pemeriksaan kreatinin dengan penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% memiliki nilai 1,2 mg/dl ; rerata pemeriksaan kreatinin dengan penambahan alfa-siklodekstrin 1% memiliki nilai 1,1 mg/dl ; dan rerata pemeriksaan kreatinin dengan high speed sentrifugasi memiliki nilai 1,0 mg/dl. Selisih rerata yang alfa-siklodekstrin 0,5% dengan high speed sentrifugasi memiliki nilai 0,2 mg/dl dan selisih rerata alfa-siklodekstrin 1% high speed sentrifugasi memiliki nilai 0,1 mg/dl. Kesimpulan : Dari hasil analisis statistik dengan One-Way ANOVA $p(0,707) > 0,05$ dinyatakan tidak ada pengaruh penambahan alfa-siklodekstrin pada serum lipemik terhadap kadar kreatinin.

Kata Kunci: Serum, Lipemik, Alfa-Siklodekstrin, Kreatinin

ABSTRACT

Intoduction: Lipemic serum can be observed visually at triglyceride concentrations above 300 mg/dL (>3,4 mmol/L). Lipemic serum causes photometry to interfere. Lipemic serum affects blood chemistry examinations, one of which were creatinine. The use of alpha-cyclodextrin is an alternative method used to treat lipemic serum. This study aims to determine the effect of the addition of alpha-cyclodextrin on lipemic serum on creatinine levels. **Method:** The typed research were Quasi Experimental Design. Design of this researched used the Posttest Only Control Group Design. This study used 45 samples of lipemic serum, the first part (300 µl) would the control of lipemic serum examination, namely by centrifuging high speed centrifugation at a speed of 10,000 g for 15 minutes. Part two (300 µl) of alpha-cyclodextrin 0,5% was added and centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes. Third part (300 µl) of alpha-cyclodextrin 1% was added and centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes. From the results of the study data were analyzed by One-Way ANOVA treated with SPSS 26.0 for windows. **Result and Discussion:** The mean of creatinine examination with the addition of 0,5% alpha-cyclodextrin had a value of 1,2 mg/dl; the mean of creatinine examination with the addition of 1% alpha-cyclodextrin has a value of 1,1 mg/dl; and mean creatinine examination with high speed centrifugation had a value of 1,0 mg/dl. Average differencethe alpha-cyclodextrin 0,5% with high speed centrifugation had a value of 0,2 mg/dl and a mean difference of 1% alpha-cyclodextrin high speed centrifugation has a value of 0,1 mg/dl. **Conclusion:** From the results of statistical analysis with One-Way ANOVA $p (0,707) > 0,05$, it was stated that there ware no effect of adding alpha-cyclodextrin to lipemic serum on creatinine levels.

Keywords: Serum, Lipemic, Alpha-Cyclodextrin, Creatinine

PENDAHULUAN

Serum lipemik terjadi akibat peningkatan konsentrasi trigliserida dalam serum. Serum lipemik dapat diamati secara visual pada trigliserida konsentrasi di atas 300 mg/dL (>3,4 mmol/L). Pemeriksaan kadar kreatinin merupakan bagian dari pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosa adanya gangguan fungsi ginjal. Kreatinin serum sangat berguna untuk mengevaluasi fungsi glomerulus. Siklodekstrin membentuk kompleks inklusi dengan molekul lain baik dalam keadaan padat maupun dalam larutan. Alfa-siklodekstrin adalah sakarida siklik non pereduksi yang terdiri dari 6 unit glukosa dihubungkan 1-4 α -glycosidic yang dihasilkan oleh siklodekstrin *glucopyranosyltransferase* (CGTase, EC 2.4.1.19) pada hidrolisis sirup pati pH netral (6,0-7,0) dan suhu (35-40° C).

Kekeruhan sampel yang disebabkan oleh akumulasi partikel lipoprotein. Partikel terbesar yang disebut kilomikron, dengan ukuran sampel 70-1000 nm, memiliki potensi

terbesar dalam menyebabkan kekeruhan sampel. Serum lipemik menyebabkan cahaya yang ditransmisikan akan terpendar sehingga pemeriksaan dengan metode nefelometri dan turbidimetri akan mengalami interferensi^[6]. Kekeruhan dapat mempengaruhi absorbansi spektrofotometer pada semua panjang gelombang sehingga menyebabkan kesalahan pada nilai analisa. Prosedur yang direkomendasikan untuk menangani sampel lipemik adalah sentrifugasi menggunakan ultrasentrifugasi yang secara efektif menghilangkan lipid dan memungkinkan pengukuran sejumlah besar analit. Namun, karena biayanya yang tinggi, peralatan ini tidak tersedia di sejumlah besar laboratorium. Salah satu metode penanganan serum lipemik yang direkomendasikan menggunakan alfa-siklodekstrin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan alfa-siklodekstrin sebagai alternatif untuk mengendalikan kekeruhan serum lipemik akibat kadar trigliserida khususnya pada

pemeriksaan kreatinin.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian *Quasi Experimental Design* atau eksperimen semu. Sampel yang digunakan untuk kelompok eksperimen yaitu serum lipemik yang diolah dengan alfa-siklodekstrin 0,5% dan alfa-siklodekstrin 1%. Digunakan kelompok kontrol positif sebagai pembanding yaitu serum lipemik dengan perlakuan *high speed* sentrifugasi. Desain penelitian ini menggunakan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% sebagai *posttest*. Kelompok kontrol diberi perlakuan *high speed* sentrifugasi. Data diperoleh setelah melakukan pemeriksaan kreatinin pada sampel serum lipemik yang didapat dari proses pemberian perlakuan penanganan serum lipemik dengan alfa-siklodekstrin konsentrasi 0,5% dan 1%. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan alfa- siklodekstrin 0,5% dan 1% pada serum lipemik dengan *high speed* sentrifugasi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar kreatinin pada serum lipemik dengan penambahan alfa-siklodekstrin. Kadar kreatinin diukur menggunakan metode *Jaffe Reaction* dengan fotometer. Data yang diperoleh merupakan data pemeriksaan penambahan alfa-siklodekstrin pada kadar kreatinin. Data yang diperoleh merupakan data primer dan berskala rasio. Data primer tersebut dilakukan analisis statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak pengolah data SPSS 26 for Windows.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Sampel Lipemik	
Jumlah Sampel	15
Jumlah Kadar Trigliserida Ringan	12
Jumlah Kadar Trigliserida Sedang	3
Jumlah Kadar Trigliserida Berat	0
Kadar Trigliserida Terendah	326,82 mg/dl
Kadar Trigliserida Tertinggi	636,17 mg/dl

Sumber : Data Primer Terolah,2022

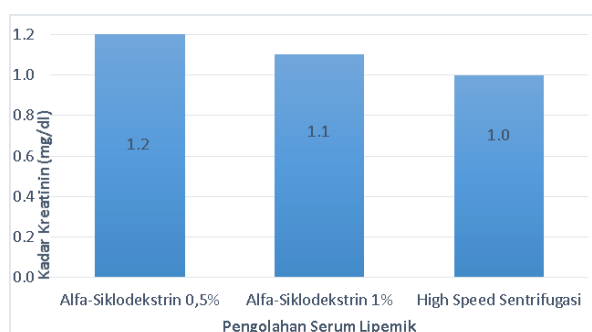
Kadar kreatinin pada serum lipemik yang diolah dengan alfa-siklodekstrin dan *high speed* sentrifugasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Kadar Kreatinin Penambahan Alfa-Siklodekstrin 0,5% dan 1%

	Kadar Kreatinin	
	Alfa-Siklodekstrin 0,5%	Alfa-Siklodekstrin 1%
Jumlah Sampel	15	15
Rata-Rata	1,2	1,1
Nilai Tertinggi	3,1	3,0
Nilai Terendah	0,3	0,1

Sumber : Data Primer Terolah,2022.

Rerata kadar kreatinin yang diolah dengan penambahan Alfa-Siklodekstrin dan *High Speed* Sentrifugasi masing-masing dapat diamati dengan grafik berikut :



Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Kreatinin Serum Lipemik

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik

No	Uji Statistik	Hasil	Kesimpulan
1.	<i>One Sample Shapiro-Wilk</i>	<i>High Speed</i> Sentrifugasi	$p = 0,103$ Data berdistribusi normal
		Alfa-Siklodekstrin 0,5%	$p = 0,096$ Data berdistribusi normal
		Alfa-Siklodekstrin 1%	$p = 0,178$ Data berdistribusi normal
2.	Uji Homogenitas	$p = 0,417$	Data homogen
3.	<i>One-Way ANOVA</i>	$p = 0,707$	Tidak Ada Perbedaan

PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan yaitu membandingkan penanganan serum lipemik dengan metode menggunakan alfa-siklodekstrin dengan metode *high speed sentrifugasi*. Penanganan sampel lipemik biasanya dilakukan dengan metode ultrasentrifugasi, ekstraksi dan presipitasi. Metode ultrasentrifugasi dan *high speed sentrifugasi* merupakan *gold standart* penanganan serum lipemik. Kecepatan *high speed sentrifugasi* yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 10.000 g selama 15 menit. Dengan kecepatan *high speed sentrifugasi* 10.000 g selama 15 menit dapat menggantikan *ultracentrifuge* dalam menghilangkan lipemia dalam serum/plasma sesuai.

Serum lipemik merupakan serum yang berwarna putih keruh atau seperti susu yang disebabkan adanya partikel besar lipoprotein seperti trigliserida. Molekul lipid tersebut mengganggu metode uji pemeriksaan^[10]. Penggolongan tingkat kelipemikan berdasarkan kadar trigliserida dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu lipemik ringan jika kadar trigliserida 300-499 mg/dl. Lipemik sedang jika kadar trigliserida 500-799 mg/dl. Lipemik berat jika kadar

trigliserida 800-1800 mg/dl termasuk.

Rerata kadar kreatinin dengan *high speed sentrifugasi* sebesar 1,0 mg/dl; rerata kadar kreatinin dengan penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% sebesar 1,2 mg/dl dan rerata kadar kreatinin dengan penambahan alfa-siklodekstrin 1% adalah 1,1 mg/dl. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar kreatinin dengan penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% memiliki nilai yang mendekati *high speed sentrifugasi*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan penanganan serum lipemik metode alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% dengan metode *high speed sentrifugasi*. Hasil penelitian ini memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengukur kadar kreatinin pada serum lipemik dengan *Polyethylene Glycol 6000 8%* dan *High Speed Sentrifugasi*, penelitian dilakukan pretest dan pos-test sehingga diketahui kadar kreatinin dengan presipitasi memiliki hasil yang lebih rendah dari pada kontrol yaitu *high speed sentrifugasi*. Namun, dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode presipitasi dapat membantu mengurangi lipemik^[12]. Ketika dilakukan uji *One-Way ANOVA* didapatkan signifikansi sebesar 0,707 ($p \geq 0,05$) yang dapat diartikan tidak ada pengaruh penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% dibandingkan *high speed sentrifugasi* pada serum lipemik terhadap kadar kreatinin. Dapat dikatakan bahwa menggunakan alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% dapat membantu mengurangi kekeruhan pada serum lipemik. Sesuai dengan penelitian yang sebelumnya dimana alfa-siklodekstrin 0,5% dan 1% dengan waktu sentrifugasi 10 menit sudah optimal dalam penanganan serum lipemik.

Mekanisme pembentukan kompleks diawali oleh molekul lipid dan molekul siklodekstrin yang saling mendekat, kemudian terjadi pemecahan struktur air di dalam rongga siklodekstrin dilanjutkan dengan pengeluaran beberapa molekul dari rongga, juga pemecahan struktur air disekitar molekul lipid yang akan masuk ke dalam rongga siklodekstrin, sehingga memindahkan

molekul air ke dalam larutan. Proses ini dilanjutkan pembentukan kompleks dengan interaksi antara gugus fungsi molekul lipid dengan gugus yang terletak dalam rongga siklodekstrin dan terjadi pembentukan ikatan hidrogen antara molekul lipid dan siklodekstrin.

Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa serum dengan penambahan alfa-siklodekstrin menjadikan serum lebih jernih secara visual. Hal ini dikarenakan molekul lipoprotein terikat dan mengendap secara maksimal. Menggunakan alfa-siklodekstrin adalah salah satu prosedur yang dapat dilakukan dalam penanganan serum lipemik. Supernatan yang diperoleh setelah *high speed* sentrifugasi atau presipitasi dengan alfa-siklodekstrin nampak relatif jelas dibanding dengan sampel asli. Penanganan serum lipemik dengan alfa-siklodekstrin dari lipemik ringan menghilangkan lebih banyak lipid daripada ultrasentrifugasi. Kemudian pada sebuah penelitian hasil pemeriksaan serum lipemik dengan alfa siklodekstrin dan *high speed* sentrifugasi dengan parameter enzim lipase, menunjukkan bahwa kadar enzim lipase serum lipemik yang diolah dengan alfa siklodekstrin dan *high speed* Sentrifugasi tidak memiliki perbedaan yang bermakna.

Penelitian ini menggunakan sampel serum lipemik sejumlah 45 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sebelum melakukan pemeriksaan dilakukan QC (*Quality Control*) pada alat fotometer Mindray BA-88 A untuk menjamin akurasi hasil sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Serum lipemik yang didapatkan kemudian diperiksa kadar trigliserida terlebih dahulu, jika hasil kadar >300 mg/dl maka serum dapat dilanjutkan perlakuan selanjutnya. Dari hasil pemeriksaan kadar trigliserida didapatkan nilai kadar trigliserida tertinggi sebesar 663,62 mg/dl dan nilai terendah 326,82 mg/dl.

KESIMPULAN

Tidak ada pengaruh penambahan alfa-siklodekstrin pada serum lipemik terhadap

kadar kreatinin. Rerata kadar kreatinin serum lipemik dengan penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% sebesar 1,2 mg/dl dan alfa-siklodekstrin 1% sebesar 1,1 mg/dl. Rerata kadar kreatinin serum lipemik dengan *high speed* sentrifugasi sebesar 1,0 mg/dl. Selisih rerata kadar kreatinin serum lipemik penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% dengan *high speed* sentrifugasi sebesar 0,2 mg/dl dan selisih rerata kadar kreatinin serum lipemik penambahan alfa-siklodekstrin 1% dengan *high speed* sentrifugasi sebesar 0,1 mg/dl.

SARAN

Penanganan serum lipemik dengan penambahan alfa-siklodekstrin 0,5% dapat menjadi alternatif dalam pemeriksaan kadar kreatinin. Bagi peneliti selanjutnya disarankan menggunakan serum lipemik yang memiliki kadar trigliserida tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Biljak, V. R., Bozicevic, S., Krnac, M., Radeljak., A., Lovrencic., M. V. 2016. Serum Delipidation but not High Speed Centrifugation is Effective in Clearing Lipemia Interference in Serum Lipase Activity Measurement. De Gruiter Volume 54 Number 9. Zagreb: Departement of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine Merkur University Hospital Zagreb Croatia.
- Castro, M.J., Beatriz C.E., Margarita E.S., Teresa A.V., Carlos R.R., Miguel P.M., Pilar C., Jose A.A.D. 2018. Removing Lipemia in Serum/Plasma Samples: A Multicenter Study. *Annals of Laboratory Medicine* Volume 38 Number 6: 518-523
- Diaz, A.B., Mohallem SDN, dan Sinisterra R.D. 2003. Preparation of a Ferrofluid using Cyclodextrin and Magnetite. *J Braz Chem Soc* 14(6):936-941
- Izzati, A., dan Riyani, A.2018. Variasi Konsentrasi Alfa Siklodekstrin dan Waktu Sentrifugasi Dalam Preparasi Serum Lipemik Pada Pemeriksaan Glukosa Metode GOD-PAP. Skripsi.

- Jurnal Teknologi Laboratorium Vol.7, No.1, Maret 2018, pp. 31 – 37.
- Kee, M. 2013. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik Edisi 6. Jakarta: ECG Penerbit Buku Kedokteran.
- Lieseke, C.L. dan Zeibig, E.A. 2017. Buku Ajar Laboratorium Klinis. Alih Bahasa: Frederica Ian Liana, Herman Oktavius Ong, Risalia Reni Arisanti, Rustiana Tasya. Jakarta: EGC.
- Munawirah, A., Habibah Setya Muhiddin, Liong Boy Kurniawan, dan Ruland DN Pakas. 2019. Interferensi Sampel Lipemik Pada Bayi Dengan Lipemia Retinalis Dikarenakan Primary Mixed Hyperlipidemia. Intisari Sains Medis 2019. Volume 10, Number 2: 413-419 P-ISSN: 2503-3638, E-ISSN: 2089-9084
- Nikolac, N. 2013. Lipemia : Causes, Interference, Mechanisms, Detection, and Management. Biochemia Medica 2014;24(1):57-67. Kroasia : University Departement of Chemistry.
- Notoatmojo, S. 2014. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Piyopirapong, S., Wontiraporn. W., dan Sribben, K., 2010. Factitious Result in Clinical Chemistry Test Caused by Common Endogenous Interferents. Sini Raj Medical Journal. Volume 62 Number 4, July-August 2010
- Sari, W.M.2017. Perbedaan Kadar Kreatinin Pada Serum Lipemik Yang Diolah Dengan Polyethylene Glycol High Speed 6000 8% Dan Sentrifugasi. Jurnal Teknologi Kesehatan. Vol. 13. No. 1. Hal. 45– 49.
- Sari, R.L., Sistiyono, dan Subiyono.2019. Perbedaan Kadar Kalsium Pada Serum Lipemik Dengan Dan Tanpa Penambahan Alfa-Siklodekstrin. Skripsi. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Sharma, A., Karen A., dan Jon W. B. 1990. Flocculation of Serum Lipoprotein with Cyclodextrins: Application to Assay of Hyperlipidemic Serum. Clinical Chemistry, Vol. 36 No. 3, 529-532.
- Tong, W. Q. 2000. Application of Complexation in Formulation of Insoluble Compound, in Water Insoluble Drug Formation. Liu R (Editor). Englewood: Interpharm Press. https://www.researchgate.net/publication/285804832_Applications_of_Complexation_in_the_Formulation_of_Insoluble_Compounds. Diakses pada tanggal 3 April 2022.
- World Health Organization (WHO). 2002. Use of Anticoagulants In Diagnostic Laboratory Invertigation. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Yuliyanti, A. T., Herlisa Anggraini, Andri Sukeksi. 2018. Perbedaan Kadar Kreatinin Serum Dan Plasma Heparin. Skripsi. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.