



## PERBEDAAN KADAR GLUKOSA PADA SERUM LIPEMIK DENGAN DAN TANPA PENAMBAHAN KITOSAN

Erna Dwi Fathurrohmah<sup>1</sup>, Siti Zainatun Wasilah<sup>2</sup>, Budi Martono<sup>3</sup>.

<sup>1,2,3</sup>.Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta,

Jl. Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, Telp: (0274) 374200

Corresponding author.

e-Mail: [edwi6105@gmail.com](mailto:edwi6105@gmail.com), [sitizainatun17@gmail.com](mailto:sitizainatun17@gmail.com)

### Abstract

*Lipemic serum is aroused by lipoprotein particles that exceed 150 mg/dl. Turbidity caused by lipoprotein on the serum might cause to interference of photometric analysis on the check-up of glucose level, therefore sometimes the result of check-up is less accurate. To solve this problem, it needs to handle the turbidity within lipemic serum by a method of flocculation using chitosan. This research aims to identify the difference of glucose levels on lipemic serum either with or without additional chitosan. This pre-experiment research employs an approach of One-Group Pre-test - Post-test as the research design. Moreover, this research is exerted in Chemical Laboratory of College Clinic of Health Analysis Department of Poltekkes Kemenkes Yogyakarta during January - February 2019. This research collects 15 lipemic serums as the research sample. Further, the glucose level check-up employs method of GOD-PAP (Glucose Oxidation-Phenol Aminophenazone) with and without the addition of 2,5% chitosan. The results were analyzed descriptively and statistically using the Paired Sample T-test. The lowest glucose levels on lipemic serum without the additional of chitosan was 95.36 mg/dl, and after the additional of chitosan was 86.69 mg/dl (the difference was 8.67 mg/dl or 9.09%). While the highest glucose levels on lipemic serum without the additional of chitosan was 316.40 mg/dl, and after the additional of chitosan was 274.28 mg/dl (the difference was 42.12 mg/dl or 13.31%). The results of the Paired Sample T-test showed a significant value of 0,000 (<0.05) which means that there were significant differences in glucose levels on lipemic serum with and without the additional of chitosan.*

**Keywords :** *Lipemic Serum, Glucose Levels, Flocculant, Chitosan*

### Abstrak

Serum lipemik disebabkan oleh adanya partikel lipoprotein yang melebihi 150 mg/dl. Adanya kekeruhan pada serum yang disebabkan oleh lipoprotein tersebut menyebabkan kesalahan analisis fotometri pada pemeriksaan kadar glukosa sehingga hasil yang diperoleh tidak akurat. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menangani kekeruhan dalam serum lipemik adalah metode flokulasi menggunakan kitosan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan. Penelitian pre-eksperimen ini menggunakan desain penelitian dengan pendekatan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Kampus Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada bulan Januari - Februari 2019. Sampel penelitian adalah 15 serum lipemik. Pemeriksaan kadar glukosa dilakukan dengan metode GOD-PAP (*Glucosa Oksidase-Phenol Aminophenazone*) dengan dan tanpa penambahan

kitosan 2,5%. Hasil uji dianalisis deskriptif dan statistik menggunakan *Paired Sample T-test*. Kadar glukosa terendah pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 95,36 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 86,69 mg/dl (selisih sebesar 8,67 mg/dl atau 9,09%). Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 316,40 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 274,28 mg/dl (selisih sebesar 42,12 mg/dl atau 13,31%). Hasil yang diuji dengan *Paired Sample T-test* menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,000 ( $<0,05$ ) yang berarti ada perbedaan yang bermakna kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan.

**Kata kunci :** Serum Lipemik, Kadar Glukosa, Flokulan, Kitosan

## PENDAHULUAN

Serum lipemik menyebabkan gangguan pada pemeriksaan spektrofotometri, turbidimetri atau nephelometri karena hamburan cahaya atau penyerapan cahaya (Piyophiprapong dkk, 2010). Fenomena ini menyebabkan penurunan intensitas cahaya pada sampel yang akan diserap sehingga kekeruhan yang terjadi mempengaruhi pemeriksaan dengan metode fotometri daripada metode non-fotometri (Dimeski, 2008).

Serum lipemik pada prinsipnya merupakan serum yang keruh, putih atau seperti susu karena hiperlipidemia. Kekeruhan lipemik juga disebabkan oleh adanya partikel besar lipoprotein seperti *chylomicrons* atau *Very Density Lipoprotein* (VLDL) dan komponen lipid utama yaitu trigliserida (Piyophiprapong, 2010).

Serum lipemik dapat ditangani dengan beberapa cara, salah satunya adalah ultrasentrifugasi yang merupakan *goal standard* dari penanganan serum lipemik. Metode ini cukup efektif akan tetapi membutuhkan tambahan alat yang cukup mahal, sampel yang banyak dan memakan waktu (Nicolac, 2014).

Metode lain yang dapat digunakan untuk menangani serum lipemik adalah ekstraksi menggunakan pelarut organik seperti eter dan kloroform, namun kedua pelarut tersebut bersifat karsinogenik sehingga jarang digunakan (Castro, dkk. 2000). Selain itu, lipid juga dapat diekstraksi menggunakan pelarut polar yaitu polyethylene glycol atau siklodekstrin (Nicolac, 2014).

Penelitian Hargono (2008) menunjukkan bahwa penambahan kitosan pada lemak kambing mampu menyerap kadar kolesterol total sebesar 45,46%. Selain itu, penelitian Suarsana (2012) juga menunjukkan bahwa kitosan berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida pada serum kelinci.

Menurut Hargono (2008), kitosan bermuatan positif dan bersifat non polar sehingga mampu mengikat lipoprotein yang bermuatan negatif dan bersifat non polar juga. Kitosan memiliki kemampuan membentuk flokulasi dengan sisi non polarnya yang dipenuhi pori-pori. Pori-pori ini bersifat lipofilik yang memungkinkan untuk mengikat gugus non polar sehingga dapat masuk untuk membentuk mikro flok.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Pra Eksperimen (*Pre-experimental Designs*) dengan pendekatan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada bulan Januari - Februari 2019. Serum yang digunakan untuk penelitian sebanyak 15 sampel dengan kriteria lipemik sedang (kadar trigliserida 200 - 499 mg/dl) dan lipemik berat (kadar trigliserida > 500 mg/dl) yang didapatkan dari Laboratorium Klinik RSUD Sleman dan RS Panembahan Senopati Bantul. Serum lipemik yang dipilih adalah serum lipemik yang tidak ikterik dan tidak hemolisis. Sampel yang langsung diperiksa kadar glukosanya digunakan sebagai kelompok *pretest*, kemudian sampel dengan penambahan kitosan 2,5% dengan perbandingan 1:40 atau 0,0125 gram serbuk kitosan dan 0,5 ml serum digunakan sebagai kelompok *posttest*. Serum kemudian diinkubasi selama 10 menit pada suhu ruang lalu dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Supernatan yang jernih diambil dan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa. Pemeriksaan kadar glukosa dilakukan dengan metode GOD-PAP (*Glucosa Oksidase-Phenol Aminophenazone*). Reagen KIT glukosa metode GOD-PAP (*Glucose Oksidase - Phenol Aminophenazone*) (Diasys, 2012). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan statistik untuk menunjukkan hasil pengukuran kadar glukosa dalam satuan mg/dl.

## HASIL

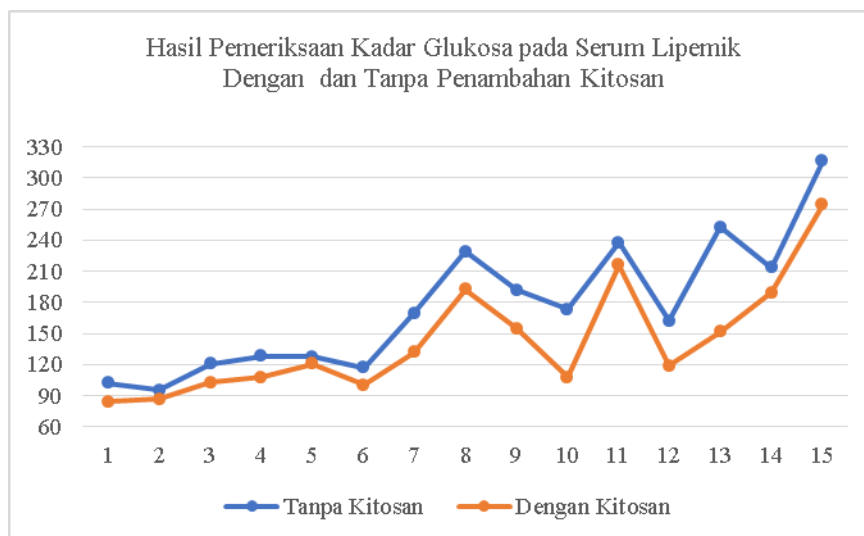
Berdasarkan hasil penelitian terhadap 15 sampel serum lipemik didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi frekuensi jumlah sampel berdasarkan kadar trigliserida

Warna dan Kekeruhan	Kadar Trigliserida (mg/dl)	Rerata Kadar Trigliserida (mg/dl)	Tingkat Lipemik	Jumlah
Kuning keruh	200 - 499	366,44	Sedang	8
Putih susu dan keruh	>500	775,42	Berat	7
Jumlah				15

Sumber : Data Primer Terolah, 2019

Grafik data hasil pemeriksaan kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa pada Serum Lipemik Dengan dan Tanpa Penambahan Kitosan

Hasil pemeriksaan kadar glukosa dengan penambahan kitosan lebih rendah dari kadar glukosa tanpa penambahan kitosan. Kadar glukosa

terendah pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 95,36 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 86,69 mg/dl, dengan penurunan kadar sebesar 8,67 mg/dl (9,09%). Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 316,40 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 274,28 mg/dl, dengan penurunan kadar sebesar 42,12 mg/dl (13,31%). Hal ini disebabkan oleh kitosan yang mampu mengurangi kekeruhan pada serum lipemik dengan cara mengikat molekul lipoprotein.

**Tabel 2.** Rerata selisih kadar glukosa dengan dan tanpa penambahan kitosan berdasarkan tingkat lipemik

Tingkat Lipemik	Rerata Kadar Glukosa (mg/dl)		Selisih Kadar (mg/dl)	Persentase Selisih Kadar (%)
	Tanpa Kitosan	Dengan Kitosan		
Sedang	136,15	115,67	20,48	15,04
Berat	221,08	173,18	47,90	21,66

Rerata selisih hasil pemeriksaan kadar glukosa pada tabel 2 dengan tingkat lipemik sedang sebesar 20,48 mg/dl (15,04%), sedangkan pada tingkat lipemik berat sebesar 47,90 mg/dl (21,66%). Hasil pemeriksaan kadar glukosa pada tingkat lipemik berat memiliki rerata selisih lebih besar, hal ini disebabkan karena semakin tinggi tingkat lipemik maka absorbansi yang terbaca pada pemeriksaan kadar glukosa juga semakin besar sehingga kadar glukosa cenderung tinggi. Adanya penambahan kitosan akan menurunkan kadar glukosa yang sebanding dengan tingkat kekeruhan dalam serum.

Tabel 3. Uji statistik data

Uji Statistik	P	Signifikan		Kesimpulan
		Tanpa Kitosan	Dengan Kitosan	
<i>One-sample kolmogorov-smirnov test</i>	≥0,05	0,763	0,642	Data berdistribusi normal
<i>Paired sample t-test</i>	≥0,05	0,000		Ada perbedaan

Berdasarkan tabel 2 diperoleh nilai *One-sample kolmogorov-smirnov test* untuk data kadar glukosa tanpa penambahan kitosan sebesar 0,669 dengan signifikan 0,763 dan untuk data kadar glukosa dengan penambahan kitosan sebesar 0,741 dengan signifikan 0,642. Nilai signifikan tersebut  $\geq 0,05$  sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikan 0,000. Nilai signifikan tersebut  $< 0,05$  sehingga kesimpulan dari uji statistik ini adalah ada perbedaan yang bermakna kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan.

Hasil penelitian serum lipemik dengan penambahan kitosan yang diinkubasi selama 10 menit secara visual terlihat lebih jernih setelah dilakukan pemusingan dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Pemeriksaan kadar glukosa dengan penambahan kitosan memberikan hasil yang lebih rendah dari kadar glukosa tanpa penambahan kitosan. Kadar glukosa terendah pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 95,36 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 86,69 mg/dl, yang berarti mengalami penurunan kadar sebesar 8,67 mg/dl (9,09%). Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 316,40 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 274,28

mg/dl, yang berarti mengalami penurunan kadar sebesar 42,12 mg/dl (13,31%).

Hal ini disebabkan oleh kitosan yang dapat menjernihkan serum lipemik dengan cara mengikat molekul lipoprotein. Kitosan yang ditambahkan pada serum lipemik akan mengikat molekul lipoprotein karena kitosan bermuatan positif sehingga akan menarik lipoprotein yang bermuatan negatif dan membentuk flokulasi yang kemudian akan terendapkan setelah dilakukan pemusingan sehingga diperoleh serum yang jernih. Supernatan jernih yang dihasilkan diperiksa kadar glukosa sehingga didapatkan hasil yang akurat.

Penggunaan kitosan dalam mengurangi kekeruhan tidak mengganggu metode analisis. Penelitian Suarsana pada tahun 2012 tentang pengaruh pemberian kitosan terhadap kadar mineral, glukosa dan kolesterol pada serum kelinci juga menunjukkan bahwa kitosan berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol, trigliserida, kalsium dan fosfat pada serum kelinci yang normal, serta tidak berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Kitosan dan lipid bersifat non polar sehingga keduanya dapat membentuk ikatan hidrofobik yang selanjutnya membentuk flokulasi yang dapat diendapkan dengan sentrifugasi, sedangkan glukosa bersifat polar sehingga kitosan tidak mampu berikatan dengan glukosa karena suatu zat akan dapat berikatan apabila mempunyai sifat kepolaran yang sama. Ketika permukaan padatan dipaparkan pada molekul adsorbat (zat yang akan diserap) maka adsorbat akan membentur permukaan padatan sehingga sebagian akan menempel di permukaan padatan dan terikat, sedangkan yang lain terpantul kembali. Laju adsorpsi cukup besar pada awalnya karena seluruh permukaan masih kosong. Setelah waktu kontak semakin lama, permukaan yang terisi oleh molekul gas semakin banyak dan luas daerah kosong menyusut sehingga laju adsorpsinya ikut menurun (Sugita dkk, 2009).



Gambar 2. Mekanisme Adsorpsi Lipid oleh Kitosan

Sumber : Loic, 2017.

Kitosan dapat digunakan sebagai adsorben secara langsung dalam bentuk serpihan. Banyak penelitian yang menggunakan kitosan dalam bentuk butiran, hidrogel dan membran (film). Banyak peneliti juga telah memodifikasi struktur kitosan untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi, kekuatan mekanik dan kestabilannya (Jin dkk, 2004).

## DISKUSI

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak diketahuinya latar belakang penyakit pasien sehingga rentang kadar glukosa serum bervariasi. Hal tersebut ditunjukkan pada nilai standar deviasi yang besar yaitu  $>20$ . Serum lipemik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan serum sisa yang diperoleh dari RSUD Sleman dan RS Panembahan Senopati Bantul yang kemungkinan sebelumnya serum sudah melewati tahap penyimpanan dalam *freezer* di RS selama beberapa hari. Lama penyimpanan setiap sampel juga berbeda satu sama lain. Hal ini juga menjadi salah satu penyebab selisih kadar glukosa dengan dan tanpa penambahan kitosan menjadi bervariasi. Penelitian ini menggunakan flokulan kitosan dengan satu konsentrasi yaitu 2,5%, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan berbagai konsentrasi kitosan dalam serum lipemik.

Penelitian ini menunjukkan serum lipemik tanpa perlakuan menyebabkan hasil pemeriksaan kadar glukosa tinggi palsu, sehingga penggunaan metode flokulasi dengan penambahan kitosan terbukti dapat digunakan untuk mengurangi kekeruhan dalam serum lipemik. Metode ini cukup sederhana, tidak berbahaya dan efektif, serta tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar, sehingga penggunaan kitosan dapat digunakan



sebagai salah satu alternatif dalam menangani serum lipemik, khususnya pemeriksaan kadar glukosa.

## KESIMPULAN

Ada perbedaan kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan kitosan. Kadar glukosa terendah pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 95,36 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 86,69 mg/dl (selisih sebesar 8,67 mg/dl atau 9,09%). Sedangkan kadar glukosa tertinggi pada serum lipemik tanpa penambahan kitosan sebesar 316,40 mg/dl, dan setelah penambahan kitosan menjadi 274,28 mg/dl (selisih sebesar 42,12 mg/dl atau 13,31%).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dan Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa hasil dan publikasi ini tidak memiliki konflik kepentingan.

## REFRENSI

- Castro, A. R., William E. M. dan Victoria P. 2000. Lipid Removal from Human Serum Sample. *AST Laboratory Research Journal*, March. 2000, p.197-199 Vol.7, No.2. Atlanta : Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology.
- Dimeski G, Jones BW. 2011. Lipemic Samples : Effective process for Lipid Reduction Using High Speed Centrifugation Compared with Ultra centrifugation. *Biochem.Med.* 22 : 86-92.
- Diasys. 2012. *Manual for Glucose*. Germany : Diagnostic Systems.

- Hargono, Abdullah dan Sumantri, I. 2008. Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang serta Aplikasinya dalam Mereduksi Kolesterol Lemak Kambing. *Reaktor 12(1): 53-57.*
- Loic et al. 2017. A close collaboration of chitosan with lipid colloidal carriers for drug delivery applications. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365917305369>
- Nicolac, N. 2014. Lipemia : Causes, Interference and Mechanisms, Detection and Management. *Biochemia Medica Feb ; 24 (1) : 56-67.*
- Piyophiprapong, S., Wontiraporn, W. dan Sribhen. 2010. Fictitious Result in Clinical Chemistry Test Caused by Common Endogenous Interferents. *Sriraj Medical Journal, 62 (4), July-August 2010.*
- Suarsana. 2012. Pengaruh Pemberian Kitosan Terhadap Kadar Mineral dan Kolesterol Serum Kelinci. *Journal Veterinerian 1 (1).*