

PERBEDAAN KADAR ALBUMIN PADA SERUM LIPEMIK DENGAN DAN TANPA PENAMBAHAN FLOKULAN GAMMA-SIKLODEKSTRIN INKUBASI 23 °C

Rizali Noor Maulana¹, Subrata Tri Widada², Budi Setiawan³
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
email: rizalimaaulana97@gmail.com

ABSTRAK

Serum lipemik disebabkan partikel lipoprotein seperti *cylomicrons*, VLDL (*Verry Low Density Lipoprotein*) maupun trigliserida. Secara visual, kekeruhan pada serum lipemik akan terlihat jelas dengan kadar trigliserida di atas 300 mg/dl. Keadaan ini menyebabkan gangguan kromoforik dalam analisis fotometri, gangguan pada panjang gelombang dan hamburan cahaya yang disebabkan oleh adanya partikel lipid. Gangguan ini dapat diatasi dengan flokulasi menggunakan gamma-siklodekstrin dengan inkubasi suhu 23°C agar hasil pemeriksaan menjadi akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan selisih rata-rata kadar albumin dalam serum lipemik dengan dan tanpa penambahan gamma-siklodekstrin inkubasi suhu 23°C. Penelitian pre eksperimen ini menggunakan design penelitian *Static Group Comparison*. Sampel penelitian adalah semua serum lipemik sebanyak 20 sampel. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan rerata kadar albumin pada serum lipemik tanpa penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin inkubasi suhu 23°C adalah 3,77 g/dl, rerata kadar albumin serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin inkubasi suhu 23°C adalah 5,20 g/dl. Perbedaan hasil pemeriksaan kadar albumin dengan dan tanpa penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin inkubasi suhu 23°C adalah 1,44 mg/dl (43 %).

Kata kunci: Albumin, Gamma-siklodekstrin, Serum Lipemik, Flokulan.

THE DIFFERENCES OF ALBUMIN LEVELS ON LIPEMIC SERUM WITH AND WITHOUT ADDING FLOCCULANT GAMMA-CYCLODEXTRIN WHICH INCUBATION AT 23°C

Rizali Noor Maulana¹, Subrata Tri Widada², Budi Setiawan³
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
email: rizalimaaulana97@gmail.com

ABSTRACT

Lipemic serum caused by lipoprotein particles such as *cylomicrons*, VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) and triglycerides. Visually, the turbidity in lipemic serum will be obvious with triglyceride levels above 300 mg / dl. This situation causes interference chromophoric in photometric analysis, interference on the wavelength and light scattering caused by the presence of lipid particles. One of them needs to be tackled by flocculation using gamma-cyclodextrin which incubation at 23°C so that the examination results to be accurate. This study aims to determine and differences albumin's level in lipemic serum with and without addition of gamma-cyclodextrin which incubation at 23°C. The study's pre experimental use research design static group comparison. The samples were all lipemic serum many as 20 samples. The research findings was the albumin levels without adding the flocculant Gamma-cyclodextrin which incubation at 23°C was 3,77 g/dl. Where as the albumin levels with adding the flocculant Gamma-cyclodextrin which incubation at 23°C was 5,20 g/ml. The difference of albumin levels with or without adding the flocculant Gamma-cyclodextrin which incubation at 23°C was 1,44 g/dl (43 %).

Keywords: albumin, gamma-siklodekstrin, lipemic serum, flocculan

PENDAHULUAN

Albumin merupakan protein dalam plasma manusia yang larut dalam air dan mengendap dalam pemanasan. Albumin adalah protein yang tertinggi konsentrasinya dalam plasma darah. Kadar albumin yang rendah memperlambat respon kekebalan tubuh dalam menghadapi infeksi sehingga proses penyembuhan luka menjadi terhambat. Nutrisi yang tidak adekuat memperlambat proses penyembuhan luka operasi(1).

Pemeriksaan albumin dilakukan dengan bahan pemeriksaan berupa serum. Serum merupakan bahan pemeriksaan yang hampir secara universal digunakan untuk pemeriksaan kimiawi (2). Serum adalah cairan yang tersisa setelah darah menggumpal atau membeku (3). Serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh (lipemik) (2). Serum lipemik adalah serum yang keruh, putih atau seperti susu karena hiperlipidemia, penyebab paling umum dari kekeruhan adalah peningkatan konsentrasi trigliserida. Serum lipemik juga sering diikuti peningkatan kadar kolesterol. Lipemik disebabkan partikel lipoprotein seperti kilomikron, VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), maupun trigliserida (4). Serum lipemik menyebabkan kesalahan analitik khususnya pada pemeriksaan kimia klinik (5). Menurut (6) Serum lipemik dapat menyebabkan nilai rendah palsu pada pemeriksaan albumin menggunakan metode BCG (*Brom Cresol Green*).

Lipemik dapat mengganggu dalam setiap uji yang menggunakan transmisi cahaya. Faktor yang mengganggu adalah kekeruhan yang terdapat pada sampel lipemik. Kekeruhan dalam sampel lipemik dapat mengganggu pemeriksaan secara spektrofotometer, turbidimetri, maupun nephelometri karena menghamburkan cahaya dan penyerapan cahaya (7).

Serum lipemik dapat ditangani dengan beberapa cara, salah satunya melalui pendinginan selama 12 sampai 16 jam yang akan memberikan informasi yang cepat mengenai kadar kilomikron dan VLDL serum dengan kadar trigliserida berlebihan, namun cara pendiaman yang dilakukan terhadap serum lipemik tidak dianjurkan karena akan menunda waktu pemeriksaan (3).

Penanganan serum lipemik secara konvensional menggunakan ultrasentrifugasi. Metode ultrasentrifugasi ini efektif, akan tetapi membutuhkan alat tambahan yang cukup mahal bagi laboratorium kecil dan laboratorium satelit (8).

Metode lain yang dapat dilakukan adalah metode ekstraksi dengan pelarut organik seperti eter dan kloroform untuk menghilangkan lipid pada serum manusia, namun penggunaan pelarut organik seperti kloroform dan eter sudah jarang dipakai karena bahan ini bersifat karsinogenik yang membahayakan teknisi laboratorium dan lingkungan (9).

Penelitian Roberts dan Cotten (8) menunjukkan bahwa 78% sampel dengan penambahan siklodekstrin menunjukkan tingkat lipemik yang lebih rendah dibanding dengan metode ultrasentrifugasi karena penghilang lipid mengganggu lebih maksimal.

Menurut Caligur (10), Gamma-siklodekstrin memiliki kelarutan dan rongga yang lebih besar dibandingkan dengan Alfa-siklodekstrin dan Beta-siklodekstrin sehingga dapat menerima banyak molekul. Gamma-siklodekstrin memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks inklusi dengan molekul yang ditahan dalam rongga molekul siklodekstrin. Rongga lipofilik molekul siklodekstrin menyediakan lingkungan mikro yang sesuai ukuran gugus non-polar sehingga dapat masuk untuk membentuk kompleks inklusi (11).

Penelitian Putri (12) yang berjudul “*Perbedaan Kadar Glukosa pada Serum Lipemik dengan dan Tanpa Penambahan*

Flokulan Gamma-Siklodekstrin”, menunjukkan serum lipemik terlihat lebih jernih setelah ditambahkan flokulan gamma-siklodekstrin dan dilakukan pemusingan dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Penelitian tersebut terdapat variabel pengganggu yaitu suhu, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Ammary (13) menunjukkan indeks flokulasi terbaik saat menggunakan polimer kationik terjadi pada suhu 23 °C pada berbagai variasi pH. konsentrasi flokulan, suspensi kaolin clay dan kecepatan pengadukan.

Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi penelitian sebelumnya dengan mengendalikan suhu inkubasi selama proses flokulasi menggunakan flokulan gamma-siklodekstrin. Dengan demikian penggunaan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi 23 °C dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam penanganan serum lipemik pada pemeriksaan kimia klinik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Pra Eksperimen (*pre-experimental design*) dengan menggunakan *Static Group Comparison*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Kampus Jurusan Analis Kesehatan Yogyakarta pada bulan Maret-

April 2017. Serum yang digunakan untuk penelitian adalah 20 serum lipemik yang didapatkan dari Laboratorium Klinik RSUP Dr. Sardjito. Serum lipemik yang dipilih adalah serum lipemik yang tidak ikterik dan tidak hemolisis.

Perlakuan pertama langsung diperiksa kadar albumin. Selanjutnya adalah serum dengan penambahan Gamma-siklodekstrin konsentrasi 20% dengan perbandingan 2 : 1 atau 0.5 ml serum dan 0.25 ml larutan Gamma-siklodekstrin. Serum kemudian di inkubasi pada suhu 23 °C selama 5 menit lalu dilakukan pemusingan dengan kecepatan

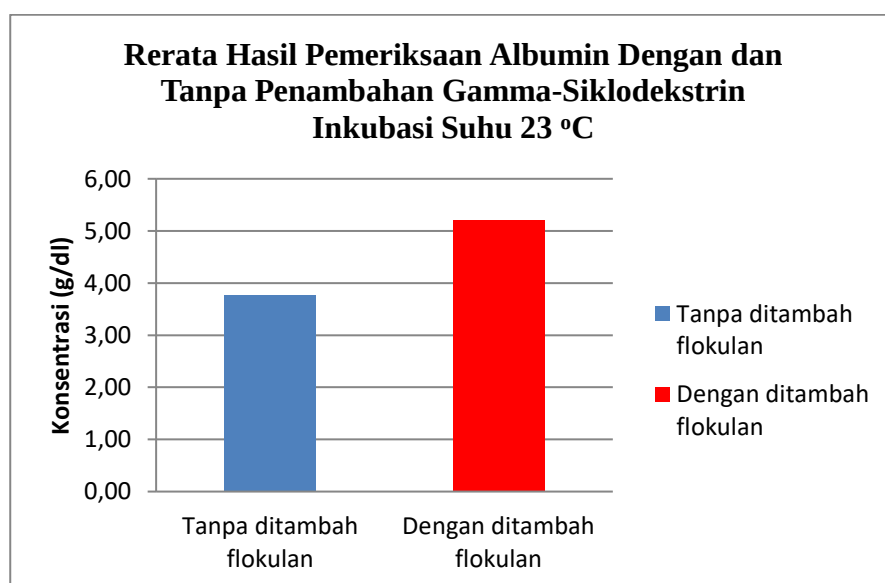
3000 rpm selama 5 menit Supernatan yang jernih diambil dan dilakukan pemeriksaan kadar albumin. Pemeriksaan kadar albumin dilakukan dengan metode (*Brom Cresol Green*).

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang disertai penyajian dalam bentuk diagram batang.

HASIL

Data rerata selisih hasil pemeriksaan kadar albumin serum

lipemik dengan dan tanpa penambahan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rerata Hasil Pemeriksaan Albumin Dengan dan Tanpa Penambahan Gamma-Siklodekstrin Inkubasi Suhu 23 °C

Pemeriksaan kadar albumin dengan penambahan flokulan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C lebih tinggi dari kadar albumin tanpa penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu

23°C dengan rerata selisih 1,44 g/dl, hal ini disebabkan oleh flokulan gamma-siklodekstrin yang dapat menjernihkan serum lipemik dengan mengikat molekul lipoprotei

Tabel 1. Rerata Selisih Kadar Albumin Dengan dan Tanpa Penambahan Gamma-Siklodekstrin Inkubasi Suhu 23 °C Berdasarkan Tingkat Lipemik

Tingkat Lipemik	Rata-Rata Kadar Albumin (mg/dL)		Selisih Kadar (mg/dL)	Persentase Selisih Kadar (%)
	Tanpa ditambah flokulan	Dengan ditambah flokulan		
Ringan	3,63	5,41	1,78	49
Sedang	4,42	5,27	0,85	19
Berat	3,36	4,98	1,62	48

Sumber : Penelitian 2017

sedangkan pada tabel 1. rerata selisih hasil pemeriksaan kadar albumin dengan tingkat lipemik ringan sebesar 1,78 (49%), sedangkan tingkat lipemik sedang sebesar 0,85 (19%) dan tingkat lipemik berat sebesar 1,62 (48%). Hasil pemeriksaan kadar albumin dengan tingkat lipemik sedang

memiliki rerata selisih yang paling kecil, hal ini diakibatkan bahan pemeriksaannya hanya berjumlah dua, dibandingkan hasil pemeriksaan kadar albumin dengan tingkat lipemik lain yang memiliki rerata selisih yang hampir sama dengan jumlah sampel masing-masing sembilan

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini, serum lipemik dengan penambahan flokulan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C secara visual terlihat lebih jernih setelah dilakukan pemusingan dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Pemeriksaan kadar albumin dengan penambahan flokulan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C lebih tinggi dari kadar albumin tanpa penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu

23°C dengan rerata selisih 1,44 g/dl, dilihat pada gambar 1 diagram rerata kadar albumin, hal ini disebabkan oleh flokulan gamma-siklodekstrin yang dapat menjernihkan serum lipemik dengan mengikat molekul lipoprotein. Menurut Sharma et al. (15), siklodekstrin spesifik mempresipitasi lipoprotein dan tidak mengganggu metode analitis. Penambahan flokulan gamma-siklodekstrin pada sampel serum lipemik akan mengikat molekul lipoprotein, sehingga lipoprotein akan terendapkan setelah dilakukan pemusingan dan serum

menjadi jernih. Supernatan jernih yang dihasilkan diperiksa kadar albumin sehingga didapatkan hasil yang akurat.

Pengukuran kadar albumin pada penelitian ini menggunakan metode *Brom Cresol Green* (BCG) dengan alat spektrofotometer. Pengukuran menggunakan fotometer dilakukan berdasarkan absorbansi cahaya monokromatik yang melewati kuvet saat reaksi. Sumber cahaya menghasilkan berbagai panjang gelombang dan menyebarkan cahaya yang diarahkan ke kuvet. Analit dalam sampel menghasilkan warna pada reaksi kimia, cahaya dapat diserap oleh zat terlarut dalam larutan (absorbansi). Cahaya diterima dan diubah menjadi sinyal listrik oleh detektor selanjutnya akan ditampilkan dalam bentuk angka pada layar fotometer (14). Berdasarkan keterangan tersebut, maka keadaan serum lipemik dapat mempengaruhi hasil pembacaan karena lipoprotein akan menghamburkan cahaya dari fotometer yang menyebabkan pembacaan tidak akurat (15). Penelitian sebelumnya yang dilakukan Kedal E (6) sesuai dengan keadaan tersebut, dimana serum lipemik menyebabkan hasil rendah palsu pada pemeriksaan kadar albumin. Penelitian yang dilakukan Kendal E (6) adalah pemeriksaan kadar albumin serum lipemik menggunakan *lipoclear* untuk menghilangkan kekeruhan pada serum lipemik, sehingga hasil pemeriksaan albumin lebih akurat.

Penanganan serum lipemik yang populer dilakukan di

lapangan adalah dengan metode ultrasentrifugasi, ekstraksi, dan flokulasi menggunakan gamma-siklodekstrin. Dari ketiga metode tersebut penggunaan flokulan gamma-siklodekstrin dinilai paling efektif untuk mengatasi gangguan partikel lipid dalam serum lipemik. Flokulasi disebabkan oleh adanya penambahan sejumlah kecil *chemical aid* yang dikenal sebagai flokulan yang berfungsi menggabungkan partikel kecil menjadi partikel yang lebih besar (16). Suhu merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan flokulasi (17), sehingga dalam penelitian ini suhu optimum pembentukan flokulasi sangat dibutuhkan agar partikel dapat mengendap secara maksimal. Penelitian yang dilakukan oleh Ammary (13) menunjukkan indeks flokulasi terbaik saat menggunakan polimer kation adalah pada inkubasi suhu 23° dengan berbagai variasi pH, konsentrasi flokulan, suspensi kaolin clay dan kecepatan pengadukan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan suhu 23°C untuk memaksimalkan proses flokulasi.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tingkat kekeruhan dari serum yang digunakan berbeda-beda, serta tidak diketahuinya latar belakang penyakit pasien. Serum lipemik yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari laboratorium klinik RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta kemudian dilakukan penyimpanan pada *freezer*. Sampel yang didapatkan dalam waktu yang berbeda-beda, maka lama penyimpanan setiap sampel juga berbeda satu sama

lain. Konsentrasi gamma-siklodekstrin yang digunakan dalam penelitian ini juga belum diketahui keefektifitasannya apakah sudah maksimal atau belum, sehingga perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan berbagai macam variasi konsentrasi. Inkubasi suhu 23°C tidak menggunakan waterbath, karena suhu 23°C termasuk suhu dingin, sehingga inkubasi suhu 23°C menggunakan kulkas dengan suhu 23°C.

Penelitian ini menunjukkan serum lipemik tanpa perlakuan menyebabkan hasil pemeriksaan kadar albumin rendah palsu sehingga penggunaan metode flokulasi dengan penambahan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi kekeruhan. Metode ini cukup sederhana, tidak berbahaya, lebih efektif dan efisien, sehingga penggunaan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C dapat diaplikasikan dengan mudah oleh laboratorium klinis untuk menangani serum lipemik, sehingga hasil pemeriksaan kadar albumin lebih akurat.

KESIMPULAN

1. Rerata hasil pemeriksaan kadar albumin tanpa penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C adalah 3,77 g/dl dan dengan penambahan adalah 5,20 g/dl.
2. Rerata selisih kadar albumin serum lipemik dengan dan tanpa penambahan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C adalah 1,44 g/dl (43%).

SARAN

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penambahan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C pada serum lipemik dengan variasi konsentrasi gamma-siklodekstrin.
2. Penggunaan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C dapat diterapkan bagi pengelola manajemen laboratorium klinis sebagai salah satu cara menangani serum lipemik.

Daftar Pustaka

- Tulungagung I, Surya S, Husada M. Pengaruh Pemberian (Albumin) Ikan Kutuk Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Pada Pasien Post Operasi Dengan Hipoalbumin Di Ruang Graha Hita Rsud Dr. Iskak Tulungagung [Skripsi]. Skripsi. [Kediri]: STIKes Surya Mitra Husada Kediri; 2013
- Kemenkes. Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Jakarta: KEMENKES RI; 2013.
- Sacher R., McPherson. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Jakarta: EGC; 2004
- Murray RK, Granner DK, Rodwell V. Biokimia Harper. Jakarta: EGC; 2009.
- Sharma A, Anderson K, Baker JW. Flocculation of Serum Lipoproteins with Cyclodextrins: Application to Assay of Hyperlipidemic Serum. 1990;36(Clinical Chemistry):3
- Kendal E. H. Diagnostic Value of Biochemistry. New York: Clinical Avian Medicine; 2012
- Piyopirapong S, Wongtiraporn W, Sribhen K. Special ssue. 2010;185–8
- Roberts CM, Cotten S. Cyclodextrin Removal of Lipemic Interference: An Attractive to Ultracentrifugation for Satelite Laboratories. Arch Pathol Lab Med. 2013;137
- Castro AR, Morrill WE, Pope V. Lipid Removal from Human Serum Samples. 2000;7(2):197–9
- Caligur V. Cyclodextrins. 2008;32(3.3)
- Valle EMM Del. Cyclodextrins and their uses : a review. Elsevier. 2003;
- Putri DK. Perbedaan Kadar Glukosa pada Serum Lipemik dengan dan Tanpa Penambahan Flokulan Gamma-Siklodekstrin [Karya Tulis Ilmiah]. [Yogyakarta]: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta; 2016
- Ammary BY. Flocculation kinetics using dual coagulants : effects of temperature , addition sequence , rapid mixing , and sulfate [Thesis]. Thesis. [Ames, Amerika Serikat]: Iowa State University; 1995.
- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Pillar Phys. 2013;2(Physics):76–83.
- thomas L, C.A. M, May Q, Gainska E. Serum Indices: Reduction of Clinical Errors in Laboratory Medicine. Cobas Brand; 2012.
- Erny K, Roika I, Sumamo. Pembuatan Flokulan Non-Ionik dari Starch dan Acrylamide dengan Metode Grafting To [Internet]. ISSN 1410-8720. 2005 [cited 2015 Nov 12]. Available from: <http://digilib.batan.go.id/e-prosiding/FileProsiding/Kimia/Polimer-V2005/Erny-K-Roika-I-Ema-T-dan-Sumamo47>
- Yuliati S. Proses Koagulasi – Flokulasi Pada Pengolahan Tersier Limbah Cair PT. Capsugel Indonesia [Skripsi]. [Bogor]: Institut Pertanian Bogor; 2006
- Widada, S., Martsiningsih, M., & Carolina, S. (2016). Gambaran Perbedaan Kadar Kolesterol Total Metode CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase – Peroksidase Aminoantipirin) Sampel Serum dan Sampel Plasma EDTA. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 41 - 44. Retrieved from
- Hardisari, R., & Koiriyah, B. (2016). Gambaran Kadar Trigliserida (Metode Gpo-Pap) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 27-31. Retrieved from