

## Penggunaan Polietilena Glikol 6000 sebagai Flokulan Lipoprotein pada Serum Lipemik dalam Analisis Trigliserida

### The use of Polyethylene Glycol 6000 as a Lipoprotein Flocculant in Lipemic Serum for Triglyceride Analysis

Rezky R. P. Wiranto<sup>1\*</sup>, Lidya I. Momuat<sup>1</sup>, Edi Suryanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado

\*Email korespondensi: rezkywiranto101@student.unsrat.ac.id

#### ABSTRACT

This study aimed to determine the optimum concentration of Polyethylene Glycol (PEG) 6000 in precipitating lipoproteins in lipemic serum. The stages of research included sample preparation, preparation of PEG solutions of various concentrations (1%, 4%, 6% and 8%), preparation of chicken, quail, and duck egg yolks for lipemic serum modification, preparation of lipemic serum modified triglyceride levels (300, 400 and 500 mg/dL), and addition of PEG in lipemic serum. The results showed that the highest triglyceride levels were found in chicken eggs (2246 mg / dL), followed by quail (2140 mg / dL) and duck (2015 mg / dL). The pure serum triglyceride levels used of 159.6 mg/dL increased when modified with the addition of egg yolk. Modified serum triglyceride levels consisted of 3 groups, namely: 313.67 – 355.33 mg / dL, 419 – 454.33 mg / dL, and 518.33 – 558.67 mg / dL. At triglyceride levels of 300 mg/dL the optimal concentration is 4%, at triglyceride levels of 400 mg/dL the optimal concentration is 6% and at triglyceride levels of 8%.

Keywords: Triglycerides, lipemic serum, polyethylene glycol 6000

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi Polietilena Glikol (PEG) 6000 yang optimum dalam mengendapkan lipoprotein pada serum lipemik. Tahapan penelitian meliputi preparasi sampel, pembuatan larutan PEG berbagai konsentrasi (1%, 4%, 6% dan 8%), persiapan kuning telur ayam, puyuh, dan bebek untuk modifikasi serum lipemik, pembuatan serum lipemik yang dimodifikasi kadar trigliserida (300, 400 dan 500 mg/dL), dan penambahan PEG dalam serum lipemik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar trigliserida tertinggi terdapat pada telur ayam (2246 mg/dL), diikuti puyuh (2140 mg/dL) dan bebek (2015 mg/dL). Kadar trigliserida serum murni yang digunakan sebesar 159,6 mg/dL meningkat ketika dimodifikasi dengan penambahan kuning telur. Kadar trigliserida serum yang telah dimodifikasi terdiri atas 3 kelompok yaitu: 313,67 – 355,33 mg/dL, 419 – 454,33 mg/dL, dan 518,33 – 558,67 mg/dL. Pada kadar trigliserida 300 mg/dL konsentrasi optimal 4%, pada kadar trigliserida 400 mg/dL konsentrasi optimal 6% dan pada kadar trigliserida 8%.

**Kata Kunci:** Trigliserida, serum lipemik, polietilena glikol 6000

#### PENDAHULUAN

Pemeriksaan sampel darah di laboratorium kimia klinik sering mengalami gangguan akibat adanya serum hemolisis, lipemik dan ikterik (Hasan dkk., 2017). Di antara ketiga gangguan tersebut, gangguan terbesar disebabkan oleh serum lipemik. Serum lipemik adalah serum berwarna keruh akibat tingginya konsentrasi lipoprotein di dalam darah, terutama partikel kilomikron yang banyak mengandung trigliserida sehingga dapat terlihat langsung dengan mata (Nikolac, 2014). Gangguan lipemik akibat hiperlipidemia pada sampel uji sebesar 97%. Serum lipemik dapat mengganggu absorbansi pada pengukuran secara spektrofotometri menggunakan panjang gelombang tertentu serta memberikan efek hamburan pada pemeriksaan spektrofotometri sehingga hasil pemeriksaan tidak akurat (Prambudi, 2017). Penanganan serum lipemik diantaranya dapat dilakukan dengan metode ultrasentrifugasi. Namun metode ultrasentrifugasi memakan waktu yang lebih lama, dan alat ultrasentrifugasi yang relatif mahal sehingga sulit dilakukan di instalasi laboratorium kesehatan yang

masih terbatas (Biljali, 2015). Adapun cara alternatif yaitu dengan presipitasi menggunakan siklodekstrin dan polietilena glikol.

Pada metode presipitasi, sampel yang disentrifugasi mengalami pengendapan di bagian bawah tabung sehingga sampel menjadi jernih. Serum yang lebih jernih menghasilkan data yang lebih akurat karena tidak menimbulkan efek hamburan dan absorpsi cahaya pada pemeriksaan spektrofotometri (Nikolac, 2013).

Polietilena glikol merupakan flokulan yang baik digunakan dalam penanganan serum lipemik karena polietilena glikol tidak bereaksi dengan spesimen yang lain walaupun dalam konsentrasi yang tinggi sehingga tidak mengganggu parameter pemeriksaan lain (Windholz dkk, 1983). Sugiarti & Sulistianingsih (2021) melaporkan bahwa penambahan PEG 6000 8% dalam serum lipemik menunjukkan perbedaan hasil uji kadar glukosa, enzim serum *glutamic oxaloacetic transaminase* (SGOT) dan serum *glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) sebelum dan sesudah dipresipitasi dengan PEG 6000 8%. Hasil uji yang diperoleh setelah dipresipitasi lebih rendah daripada sebelum dipresipitasi.

Penambahan flokulan polietilena glikol atau siklodekstrin mengikat lemak dengan cara bagian non polar (larut dalam lemak) polietilena glikol akan mengikat gugus non polar pada lemak, sehingga terjadi proses presipitasi di dasar tabung ketika disentrifugasi. Dari proses presipitasi tersebut dihasilkan serum yang jernih maka partikel lipoprotein tidak akan mengganggu absorpsi dapat dilakukan sehingga pemeriksaan akan lebih akurat (Nikolac, 2013).

Berdasarkan penelusuran jurnal tidak banyak literatur yang meneliti tentang besarnya konsentrasi polietilena glikol 6000 yang optimal untuk mengendapkan lipoprotein. Parameter uji pada penelitian ini adalah konsentrasi trigliserida dalam serum lipemik sebelum dan sesudah penambahan polietilena glikol 6000. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian mengenai penggunaan polietilena glikol 6000 sebagai flokulan lipoprotein pada serum lipemik dalam analisis trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah tentang konsentrasi Polietilena Glikol 6000 yang optimum dalam mengendapkan lipoprotein pada serum lipemik.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan yaitu polietilena glikol 6000 diperoleh dari toko online, NaCl dan aquades diperoleh dari Apotek Setia di Manado, tiga jenis telur yaitu telur ayam kampung, puyuh dan bebek diperoleh dari pasar, sedangkan serum klinis pasien dan reagen trigliserida diperoleh dari Laboratorium Klinik Kimia Farma Sario di Manado. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian melibatkan variasi serum lipemik buatan menggunakan modifikasi kuning telur, dengan hasil kadar trigliserida sebesar 300 mg/dL, 400 mg/dL, dan 500 mg/dL. Serum lipemik dibuat dengan menambahkan berbagai konsentrasi larutan polietilena glikol 6000, yaitu 1%, 4%, 6% dan 8%.

### Preparasi sampel

Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan didiamkan 10 menit, kemudian darah dalam tabung disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipisahkan dari serum menggunakan mikro pipet. Lalu, supernatan dimasukkan ke dalam cup serum. Setelah itu, supernatan yang didapat dikumpulkan menjadi satu dalam botol serum sehingga menjadi serum murni.

### Pembuatan larutan polietilena glikol 6000 dengan berbagai konsentrasi

Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan didiamkan 10 menit, kemudian darah dalam tabung disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipisahkan dari serum menggunakan mikro pipet. Lalu, supernatan dimasukkan ke dalam cup serum. Setelah itu, supernatan yang didapat dikumpulkan menjadi satu dalam botol serum sehingga menjadi serum murni.

#### a. Larutan polietilena glikol 1%

Polietilena glikol ditimbang menggunakan timbangan neraca analitik sebanyak 0,5 g. Kemudian dimasukkan dalam gelas kimia 50 mL dan ditambahkan aquades sebanyak 10 mL ke dalam gelas kimia. Setelah itu, dihomogenkan dan dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL. Lalu

ditambahkan akuades sampai batas tera dan dihomogenkan. Larutan dipindahkan ke dalam botol coklat dan diberi label.

**b. Larutan polietilena glikol 4%**

Polietilena glikol ditimbang menggunakan timbangan neraca analitik sebanyak 2 g. Kemudian dimasukkan dalam gelas kimia 50 mL dan ditambahkan akuades sebanyak 10 mL ke dalam gelas kimia. Setelah itu, dihomogenkan dan dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL, lalu ditambahkan akuades sampai batas tera dan dihomogenkan. Larutan dipindahkan ke dalam botol coklat dan diberi label.

**c. Larutan polietilena glikol 6%**

Polietilena glikol ditimbang menggunakan timbangan neraca analitik sebanyak 3 g. Kemudian dimasukkan dalam gelas kimia 50 mL dan ditambahkan aquades sebanyak 10 mL ke dalam gelas kimia. Setelah itu, dihomogenkan dan dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL, lalu ditambahkan akuades sampai batas tera dan dihomogenkan. Larutan dipindahkan ke dalam botol coklat dan diberi label.

**d. Larutan polietilena glikol 8%**

Polietilena glikol ditimbang menggunakan timbangan neraca analitik sebanyak 4,0 g. Kemudian dimasukkan dalam gelas kimia 50 mL dan ditambahkan akuades sebanyak 10 mL ke dalam gelas kimia. Setelah itu, dihomogenkan dan dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL, lalu ditambahkan akuades sampai batas tera dan dihomogenkan. Larutan dipindahkan ke dalam botol coklat dan diberi label.

**Persiapan kuning telur (1:1)**

Kuning telur diambil dari beberapa jenis telur yaitu: telur ayam kampung, telur puyuh, dan telur bebek. Kuning telur murni sebanyak 5 mL dipipet ke dalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan 5 mL NaCl 0,9% dan dihomogenkan lalu, diukur kadar trigliseridanya.

**Pembuatan serum lipemik modifikasi dengan kuning telur**

Serum lipemik dibuat dalam tiga kadar trigliserida berbeda yaitu serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida >300 mg/dL, serum lipemik sedang dengan kadar trigliserida >400 mg/dL dan serum lipemik tinggi dengan kadar trigliserida >500 mg/dL.

**a. Kuning telur ayam**

Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida >300 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur ayam sebanyak 249  $\mu$ L yang ditambahkan ke dalam 3751  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida >400 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur ayam sebanyak 427  $\mu$ L dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 3573  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik tinggi dengan kadar trigliserida >500 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur ayam sebanyak 605  $\mu$ L dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 3395  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E.

**b. Kuning telur puyuh**

Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida >300 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur puyuh sebanyak 262  $\mu$ L yang ditambahkan ke dalam 3738  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida >400 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur puyuh sebanyak 448  $\mu$ L dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 3552  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik tinggi dengan kadar trigliserida >500 mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur puyuh sebanyak 635  $\mu$ L dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 3365  $\mu$ L serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E.

### c. Kuning telur bebek

Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida  $>300$  mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur bebek sebanyak  $278 \mu\text{L}$  yang ditambahkan ke dalam  $3722 \mu\text{L}$  serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik rendah dengan kadar trigliserida  $>400$  mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur bebek sebanyak  $476 \mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan  $3524 \mu\text{L}$  serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E. Serum lipemik tinggi dengan kadar trigliserida  $>500$  mg/dL dimodifikasi dengan kuning telur bebek sebanyak  $675 \mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan  $3325 \mu\text{L}$  serum murni. Campuran dihomogenkan kemudian diukur kadar trigliserida secara otomatis menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E.

### Penambahan polietilena glikol 6000 berbagai konsentrasi pada serum lipemik

Serum lipemik rendah, sedang dan tinggi baik pada perlakuan dengan kuning telur ayam, puyuh, maupun bebek masing-masing ditambahkan PEG dengan konsentrasi 0%, 1%, 4%, 6% dan 8%. Perbandingan antara serum lipemik dan PEG sebesar 1:1 atau sebanyak  $750 \mu\text{L}$  serum lipemik dan  $750 \mu\text{L}$  PEG pada semua campuran.

Campuran serum lipemik dan PEG dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Selanjutnya, campuran disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Supernatan yang diperoleh diuji kadar trigliseridanya menggunakan alat analisis kimia Mindray BS-220E.

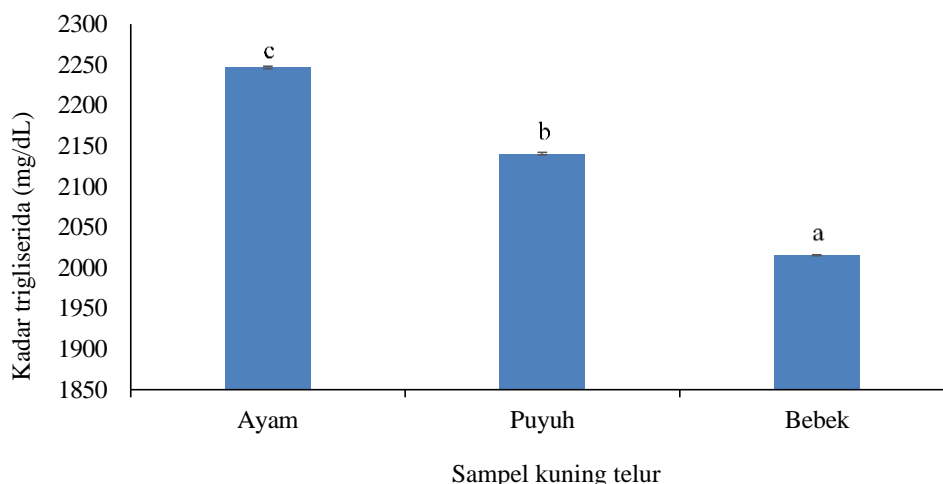
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar awal trigliserida serum murni

Serum murni adalah serum darah yang belum dimodifikasi dengan kuning telur. Kadar trigliserida serum murni sebesar  $159,6$  mg/dL. Menurut Hartini dan Wiranti (2017), kadar trigliserida serum yang normal bernilai  $<150$  mg/dL dan pada batas tinggi kadar trigliserida serum bernilai  $150-199$  mg/dL. Serum murni pada penelitian ini cenderung berada pada batas tinggi.

### Kadar trigliserida kuning telur

Perbandingan hasil antara pengukuran kadar trigliserida dari ketiga jenis kuning telur yang diukur menggunakan metode pemeriksaan pada alat *Mindray* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kadar trigliserida (mg/dL) tiga jenis kuning telur. Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan secara signifikan ( $p < 0,05$ ).

Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar trigliserida tertinggi terdapat pada kuning telur ayam ( $2246$  mg/dL), diikuti telur puyuh ( $2140$  mg/dL) dan terendah pada kuning telur bebek ( $2015$  mg/dL).

Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kuning telur mampu meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah karena kandungan lemak yang terdapat di dalam telur cukup besar (Widyaningsih dkk., 2017).

### **Kadar trigliserida serum lipemik modifikasi kuning telur ayam dan pengaruh penambahan larutan polietilena glikol 6000**

Penambahan kuning telur menyebabkan peningkatan kadar trigliserida serum murni, hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Izzati & Riyani, 2018) tentang kadar glukosa yang menjadi meningkat seiring ditambahkan modifikasi serum lipemik buatan dengan kadar trigliserida  $\pm 1000$  mg/dL,  $\pm 1500$  mg/dL dan  $\pm 2000$  mg/dL.

Pada serum lipemik yang dimodifikasi dengan kuning telur ayam (Tabel 1) terjadi peningkatan kadar trigliserida (TG) dari kadar awal 159,6 mg/dL menjadi 355 mg/dL, 454 mg/dL dan 558 mg/dL. Hal ini disebabkan karena kekeruhan dalam sampel lipemik menyebabkan meningkatnya cahaya yang diabsorpsi dalam fotometer oleh partikel kekeruhan lipemik menjadikan kadar trigliserida meningkat palsu.

Tabel 1. Kadar trigliserida (mg/dL) sampel serum lipemik modifikasi kuning telur ayam

Serum Lipemik Modifikasi Kuning Telur Ayam	Kadar Trigliserida (mg/dL)				
	PEG 0%	PEG 1%	PEG 4%	PEG 6%	PEG 8%
TG rendah (>300 mg/dL)	355,33± 11,85	217,67± 2,52	160,33± 1,53	142,33± 4,93	118,67± 1,53
TG sedang (>400 mg/dL)	454,33± 18,56	302,33± 6,66	218,67± 3,21	160,33± 1,53	126 ± 2,65
TG tinggi (>500 mg/dL)	558,67± 12,34	413,67± 3,51	343±3	240±2	162±6,24

Penambahan polietilena glikol pada konsentrasi PEG 1%, 4%, 6% dan 8% menunjukkan penurunan hasil mendekati nilai awal. Hasil menunjukkan pengaruh variasi konsentrasi polietilena glikol pada serum lipemik, sesuai dengan fungsi polietilena glikol yang mengurangi tegangan permukaan dalam larutan (Hui, 2020). Ini terjadi melalui interaksi gugus polar di kepala dan gugus non-polar di ekor, mengikat gugus non-polar di lemak, sehingga mengikat lipemia berlebih dalam serum. Polietilena glikol, dalam hal ini, hanya mengikat lipemia berlebih dalam serum.

Pengaruh perlakuan polietilena glikol 6000 untuk trigliserida rendah (>300 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 4%, trigliserida sedang (>400 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 6% dan trigliserida tinggi (>500 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 8%.

### **Kadar trigliserida serum lipemik modifikasi kuning telur puyuh dan pengaruh penambahan penambahan larutan polietilena glikol 6000**

Penambahan kuning telur menyebabkan peningkatan kadar trigliserida serum murni (Tabel 2). Pada serum lipemik yang dimodifikasi dengan kuning telur puyuh menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dari kadar awal 159,6 mg/dL menjadi 323 mg/dL, 441 mg/dL dan 539 mg/dL. Setelah diberi perlakuan penambahan PEG 1%, 4%, 6% dan 8% pada modifikasi serum lipemik buatan dapat kembali pada keadaan awal yaitu serum murni.

Pengaruh perlakuan polietilena glikol 6000 untuk trigliserida rendah (>300 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 4%, trigliserida sedang (>400 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 6% dan trigliserida tinggi (>500 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 8%.

Hasil yang sama telah dilakukan oleh (Sugiarti & Sulistianingsih, 2021) bahwa penambahan PEG 6000 8% dalam serum lipemik menunjukkan perbedaan hasil uji kadar glukosa, enzim serum *glutamic oxaloacetic transaminase* (SGOT) dan serum *glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) sebelum dan sesudah dipresipitasi dengan PEG 6000 8%. Hasil uji yang diperoleh setelah dipresipitasi lebih rendah daripada sebelum dipresipitasi.

Tabel 2. Kadar trigliserida (mg/dL) sampel serum lipemik modifikasi kuning telur puyuh

Serum Lipemik Modifikasi Kuning Telur Puyuh	Kadar Trigliserida (mg/dL)				
	PEG 0%	PEG 1%	PEG 4%	PEG 6%	PEG 8%
TG rendah (>300 mg/dL)	323,33±5,13	216±2,65	160,67±2,52	143±2	119,33±1,53
TG sedang (>400 mg/dL)	441,33±3,51	367,67±1,53	219,33±1,53	159,67±2,31	124±3
TG tinggi (>500 mg/dL)	539,67±4,51	412±2,65	336,67±2,52	232±1,73	160,33±1,53

### Kadar trigliserida serum lipemik modifikasi kuning telur bebek dan pengaruh penambahan penambahan larutan polietilena glikol 6000

Penambahan kuning telur (Tabel 3) menyebabkan peningkatan kadar trigliserida serum murni. Pada serum lipemik yang dimodifikasi dengan kuning telur bebek menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dari kadar awal 159,6 mg/dL menjadi 313 mg/dL, 419 mg/dL dan 518 mg/dL.

Tabel 3. Kadar trigliserida (mg/dL) sampel serum lipemik modifikasi kuning telur bebek

Serum Lipemik Modifikasi Kuning Telur Bebek	Kadar Trigliserida (mg/dL)				
	PEG 0%	PEG 1%	PEG 4%	PEG 6%	PEG 8%
TG rendah (>300 mg/dL)	313,67±2,52	209,67±1,53	159,33±1,53	137,67±1,53	116±4,36
TG sedang (>400 mg/dL)	419,67±8,02	386±4	214,67±2,52	157,33±1,15	121,33±1,53
TG tinggi (>500 mg/dL)	518,33±5,51	408,67±1,53	334±2,65	229±1	158,67±0,58

Penambahan polietilena glikol pada konsentrasi PEG 1%, 4%, 6% dan 8% menunjukkan penurunan hasil mendekati nilai awal. Dapat dilihat pada table. 3 pengaruh perlakuan konsentrasi polietilena glikol 6000 untuk trigliserida rendah (>300 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 4%, trigliserida sedang (>400 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 6% dan trigliserida tinggi (>500 mg/dL) yang mendekati kadar awal trigliserida adalah 8%. Hal ini karena PEG mampu mengikat absorpsi dan disolusi suatu lemak yang sukar larut dalam air serta PEG juga dapat mengikat lemak kemudian mengendapkannya sehingga serum menjadi jernih (Sugiarti, 2021).

## KESIMPULAN

Adanya perbedaan pada kadar trigliserida dari sampel serum lipemik modifikasi sebelum dan sesudah penambahan polietilena glikol, dimana pada kadar trigliserida sebelum penambahan polietilena glikol terjadi peningkatan palsu dan terjadi penurunan setelah penambahan polietilena glikol konsentrasi 1%, 4%, 6% dan 8% pada kadar trigliserida ±300 mg/dL, ±400 mg/dL dan ±500 mg/dL hasil kembali menjadi sama seperti kadar trigliserida awal serum murni.

## DAFTAR PUSTAKA

- Biljali, S., Beadini, N., Beadini, S., Nuhii, N., & Beadini, A. 2015. Effect of Lipemia Interferences in Routine Clinical Biochemical Tests (Intralaboratory Study). *Standard Research Journals*, 3(7), 187-191.
- Hartini, H. & Febiola, W. 2017. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap kadar trigliserida pada wanita usia 40-60 tahun. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 2(1), 2-7.
- Hasan, Z.A., Mansyur A., & Uleng B. 2017. Variasi Perlakuan Penanganan Sampel Serum dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah. *Jurnal Sains dan Teknologi Kesehatan*, 7(1), 72 – 78.
- Hui YH. 2020. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. 6<sup>th</sup> edition, volume ke-2. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Izzati, A & Riyani, A. 2018. Variasi Konsentrasi Alfa Siklodekstrin dan Waktu Sentrifugasi dalam Preparasi Serum Lipemik pada Pemeriksaan Glukosa Metode GOD-PAP. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), 31-37.
- Mimi, Sugiarti; Eka, Sulistianingsih. 2021. Pengaruh Poliethilen Glikol 6000. 8% Pada Serum Lipemik terhadap Hasil Pemeriksaan Glukosa, SGOT dan SGPT. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(1): 56–61.
- Nikolac, N. 2013. Lipemia: Causes, Interference, Mechanism, Detection and Management. *Biochemia Medica*, 24(1), 57-67.
- Nikolac, N. 2014. Lipemia: causes, interference mechanisme, detection and management. *Journal of Chemistry*, 24(1), 57-67.
- Prambudi, A.F., Subrata T.W., & Budi, S. 2017. Serum Lipemik dengan Flokulan Gamma Siklodekstrin pada Pemeriksaan Glukosa. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(2), 68-72.
- Sugiarti, M., & Sulistianingsih, E. 2021. Pengaruh Polietilen Glikol 6000. 8% Pada Serum Lipemik terhadap Hasil Pemeriksaan Glukosa, SGOT dan SGPT. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(2), 56-61.
- Windholz, M., Budavari, S., Blumetti, R.F., & Otterbein, E.S.1983. *The Merck Index Tenth Edition*. New Jersey United States of America: Merck and Co.
- Widyaningsih, W., Prabowo, A., & Sumiasih, 2017. Pengaruh ekstrak etanol daging bekicot (*Achantina fulica*) terhadap kadar kolesterol total, HDL dan LDL serum darah tikus jantan galur wistar. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 110(1) 689–1699.