

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum, pengukuran di laboratorium memiliki tiga tahapan yang penting, antara lain : tahap pra-analitik, tahap analitik dan tahap paska analitik. Tiga tahapan ini harus diperhatikan untuk menjamin keakuratan hasil pengukuran (Lippi *et al.*, 2017).

Persentase kesalahan laboratorium terbesar terdapat pada tahap pra-analitik yaitu 61,9-68,2%, kemudian pada tahap paska analitik 18,5-23,1% dan pada tahap analitik sebesar 13,3-15%. Tahapan pre-analitik sendiri meliputi : permintaan parameter pengukuran, persiapan pasien, pemasangan tourniquet, pengambilan spesimen, pemilihan tempat spesimen yang tepat, identifikasi pasien dan pemberian label identitas pada tempat spesimen, homogenisasi spesimen, pengiriman dan penyimpanan spesimen (Mrazek *et al.*, 2020).

Persiapan pasien seperti lama waktu puasa sebelum pengambilan spesimen haruslah diperhatikan. Waktu puasa yang disarankan untuk sebagian besar pengukuran darah yaitu selama 12 jam sebelum pengambilan spesimen (Lima-Oliveira *et al.*, 2015; Simundic *et al.*, 2014). Namun, pada beberapa pengukuran seperti parameter magnesium disarankan untuk tidak berpuasa sebelum pengambilan spesimen, dikarenakan akan menyebabkan ketidakakuratan hasil (Guidi *et al.*, 2015).

Tahap pre-analitik merupakan kontributor utama kesalahan di laboratorium. Banyak kesalahan yang dikaitkan dengan kondisi sampel yang diterima di laboratorium, salah satunya serum lipemik (Angell, T, 2009; Lima-Oliveira et al., 2017). Persentase terdapatnya sampel lipemik berkisar 0,5-2,5% dari total sampel, bergantung pada tipe dan proporsi keseluruhan sampel di fasilitas layanan kesehatan (Soleimani *et al.*, 2020).

Sampel lipemik sendiri disebabkan oleh faktor pre-analitik yang tidak tepat, antara lain : ketidakpatuhan terhadap puasa sebelum pengambilan sampel, kemudian pada beberapa kondisi dipengaruhi oleh kadar trigliserida yang meningkat sehingga menyebabkan kekeruhan pada sampel (Castro-Castro *et al.*, 2018). Kekeruhan yang dihasilkan pada sampel dapat memengaruhi hasil pengukuran terutama pada metode spektrofotometri dikarenakan akan menurunkan dan menghamburkan intensitas cahaya untuk mencapai pada larutan spesimen (Dimeski, 2008; Nikolac, 2014).

Sebelum melakukan analisis sampel, penting juga untuk mengurangi tingkat lipemik pada sampel dengan metode yang tepat, salah satu cara yang direkomendasikan oleh *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) adalah dengan ultrasentrifugasi (Smith *et al.*, 2012). Akan tetapi, dikarenakan biaya yang cukup tinggi dan peralatan yang digunakan tidak tersedia pada semua layanan laboratorium, maka diperlukan metode alternatif lain yang relatif mudah dan efisien (Dimeski, 2008; Dimeski & Jones, 2011). Metode alternatif yang dapat dilakukan dalam menangani

serum lipemik antara lain : *high-speed centrifugation*, pengenceran sampel dan ekstraksi lipid menggunakan pelarut polar atau bisa disebut dengan flokulasi (Soleimani *et al.*, 2020). Flokulasi ini dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan PEG (*Polyethylene glycol*).

Mekanisme penghilangan kekeruhan dengan metode PEG 6000 yang berperan sebagai flokulan akan berikatan dengan partikel-partikel lipoprotein, dan akan membentuk partikel-partikel yang lebih besar (makroflok) sehingga akan mudah diendapkan dengan bantuan sentrifugasi (Puspitasari & Hadi, 2014). Metode ini juga dianggap mudah dan cepat, dibandingkan metode ultrasentrifugasi yang tidak terdapat pada semua layanan laboratorium.

Penelitian (Gardiner *et al.*, 2020) menggunakan metode *high-speed centrifugation* sebagai alternatif menangani serum lipemik yang lebih efisien dibanding dengan ultrasentrifugasi (>60.000 g atau setara dengan >25.000 rpm). Metode *high-speed centrifugation* ini menggunakan kecepatan rotasi 8.000-20.000 g atau setara dengan 9.000-15.000 rpm. Metode ini digunakan pada pengukuran koagulasi, dan menunjukkan hasil terdapat perubahan yang tidak signifikan. Akan tetapi, metode ini direkomendasikan sebagai salah satu cara untuk menangani kekeruhan pada serum lipemik.

Penelitian Soleimani *et al.*, 2020 menunjukkan adanya pengaruh serum lipemik dari semua kategori kelipemikan terhadap kadar magnesium menjadi tinggi palsu. Dijelaskan pada Guidi *et al.*, 2015 untuk tahap pre-

analitik pengukuran kadar magnesium tidak disarankan berpuasa dikarenakan akan memengaruhi keakuratan hasil pengukuran, sehingga pada tahapan pre-analitik sebelum pengambilan sampel untuk pengukuran magnesium tidak dapat dikontrol. Salah satu upayanya, adalah dengan menangani sampel apabila terdapat sampel yang lipemik untuk pengukuran kadar magnesium.

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu diteliti perbedaan kadar magnesium pada serum lipemik dengan penanganan menggunakan *polyethylene glycol 6000 8 %* dan *high speed centrifugation* sehingga dapat diketahui metode penanganan serum lipemik yang tepat untuk pengukuran kadar magnesium.

B. Rumusan Masalah

Apakah penanganan serum lipemik dengan *polyethylene glycol 6000 8 %* dan *high speed centrifugation* dapat menurunkan kadar magnesium?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar magnesium pada serum lipemik kategori ringan setelah penambahan PEG 6000 8% dan setelah dilakukan *high speed centrifugation*

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini mencakup bidang teknologi laboratorium medis khususnya kimia klinik.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

Mengetahui metode yang tepat untuk menangani serum lipemik dengan membandingkan dua metode penanganan.

2. Manfaat bagi praktisi laboratorium klinik

Pengelola laboratorium klinik dapat menggunakan hasil penelitian sebagai alternatif penanganan serum lipemik.

F. Keaslian Penelitian

1. Mimi Sugiarti (2021) yang berjudul “Pengaruh *Polyethylene Glycol* 6000 8% pada Serum Lipemik terhadap Hasil Pengukuran Glukosa, SGOT dan SGPT” meneliti mengenai penanganan serum lipemik menggunakan PEG 6000 8% untuk pengukuran glukosa, SGOT dan SGPT. Penelitian ini menggunakan serum lipemik dengan 30 kali pengulangan, dan pada analisis *independent sample T test* diperoleh hasil terdapat perbedaan sebelum dan setelah presipitasi menggunakan PEG 6000 8%. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan PEG 6000 8% pada serum lipemik. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah parameter yang diperiksa adalah magnesium.
2. Soleimani *et al.* (2020) yang berjudul “*Lipemia Interferences in Biochemical Tests, Investigating the Efficacy of Different Removal Methods in comparison with Ultracentrifugation as the Gold Standard*” meneliti mengenai metode alternatif penanganan serum

lipemik menggunakan beberapa metode pada pengukuran kimia klinik. Metode yang digunakan antara lain : diperiksa secara langsung tanpa perlakuan, menggunakan *serum blank*, pengenceran dan ultrasentrifugasi. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan ultrasentrifugasi pada semua tingkat lipemik yang diperiksa kecuali pada parameter *alanin aminotransferase (ALT)*, *alkaline phosphatase (ALP)*, bilirubin dan asam urat. Pengukuran kalsium, magnesium, fosfor, protein total, total besi, ureum dan klorida disarankan untuk menggunakan metode ultrasentrifugasi dan menghindari menggunakan metode *serum blank* dan pengenceran. Parameter glukosa disarankan untuk menggunakan metode *serum blank* untuk tahap pengukurannya. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengukur kadar magnesium pada serum lipemik. Perbedaannya pada penanganannya menggunakan *high-speed centrifugation* dan PEG 6000 8%.