

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Sekitar 70% dari semua keputusan medis didasarkan pada hasil laboratorium sehingga laboratorium memiliki peran penting dalam perawatan kesehatan. Tahap pra-analitik merupakan bagian utama yang menyumbangkan kesalahan di laboratorium (Sanford, 2011). Jenis kesalahan pra-analitik sangatlah dipengaruhi oleh kualitas bahan pemeriksaan yang akan dianalisis. Hemolisis, ikterik, dan lipemik merupakan salah satu gangguan pra-analitik dan dapat mempengaruhi hasil dengan berbagai metode laboratorium (Nora N, 2014). Pada Laboratorium kecil dan Rumah Sakit kecil, serum yang lipemik tidak dapat diperiksa karena akan mengganggu hasil pemeriksaan yang menggunakan spektrofotometer, sehingga pasien disarankan diambil kembali sampelnya setelah puasa 8 jam.

Lipemik merupakan akumulasi dari partikel lipoprotein seperti chylomicrons atau Very Low Density Lipoprotein (VLDL) dan komponen lipid utama yaitu trigliserida yang berlebih di dalam darah sehingga darah menjadi keruh berwarna putih susu. Partikel terbesar dari lipoprotein yaitu kilomikron, dengan ukuran 70-1000 nm, memiliki potensi terbesar dalam menyebabkan kekeruhan sampel (Nora N, 2014).

Serum lipemik menyebabkan gangguan kromoforik dalam analisis seperti fotometri karena pembacaan latar belakang yang tinggi, gangguan pada pengukuran panjang gelombang dan pembenturan cahaya disebabkan substansi – substansi pengganggu. Faktor yang mengganggu adalah

kekeruhan yang terdapat pada sampel lipemik (Anderson, 2015). Serum lipemik mengganggu pemeriksaan yang menggunakan alat sederhana seperti spektrofotometer dikarenakan terdapat kekeruhan yang terdapat dalam sampel tersebut akan mengganggu pembacaan panjang gelombang. Penanganan serum lipemik secara konvensional menggunakan alat ultrasentrifugasi. Metode ultrasentrifugasi ini efektif, akan tetapi membutuhkan alat tambahan yang cukup mahal bagi laboratorium kecil dan laboratorium satelit (Cynthia M. Roberts and S.W. Cotton, 2013).

Pemeriksaan glukosa menggunakan metode Glukosa Oxidase Para-Amino Phenazone (GOD-PAP) merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat terganggu apabila sampel tersebut lipemik (Putri DK, 2016). Menghasilkan positif palsu pada hasil pemeriksaannya dikarenakan adanya kekeruhan pada serum lipemik yang mengganggu pembacaan.

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 pendinginan yang dilakukan dalam waktu tersebut terhadap serum lipemik tidak dianjurkan karena akan menunda waktu pemeriksaan (Piyophipong, 2010). Metode lain yang dapat dilakukan adalah metode pengenceran sampel, namun pengenceran sampel hanya cukup untuk menghapus gangguan kekeruhan saja tanpa memastikan bahwa konsentrasi analit tetap dalam batas-batas analitis (Nora N, 2014). Metode terakhir yang digunakan adalah presipitasi dengan menggunakan siklodekstrin atau polietylen glycol untuk mengikat lemak, setelah lemak pada serum terikat maka disentrifugasi untuk

mengendapkan lemak dan akan didapatkan serum yang jernih (Nikolac 2013).

Siklodekstrin merupakan senyawa alami yang tidak berbahaya dan efektif untuk mengatasi gangguan partikel lipid dalam serum lipemik. Berdasarkan jumlah glukosa yang menyusunnya, siklodekstrin dibedakan atas alfa-siklodekstrin (6 unit glukosa), beta-siklodekstrin (7 unit glukosa) dan gamma-siklodekstrin (8 unit glukosa) (Laga A, 2010). Rongga lipofilik molekul siklodekstrin menyediakan lingkungan mikro yang sesuai ukuran gugus non-polar sehingga dapat masuk untuk membentuk kompleks inklusi. Lipid pada serum lipemik bersifat non polar sehingga dapat masuk ke rongga molekul siklodekstrin untuk membentuk kompleks inklusi dan dapat mengikat lipid pada serum lipemik sehingga mengurangi kekeruhan tanpa mengubah analit yang akan diperiksa. (Putri, 2016). Gamma-siklodekstrin memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks inklusi dengan molekul yang ditahan dalam rongga molekul siklodekstrin. Gamma-siklodekstrin memiliki rongga yang lebih besar dan kelarutan dalam air paling besar sehingga dapat menerima banyak molekul dibandingkan dengan alfa-siklodekstrin dan beta-siklodekstrin (Niranata, 2017).

Penelitian sejenis sebelumnya yaitu Roberts dan Cotten (2013), menyatakan bahwa 78% bahan pemeriksaan dengan penambahan flokulan siklodekstrin menunjukkan tingkat lipemik yang lebih rendah dibanding dengan metode ultrasentrifugasi karena penghilangan lipid pengganggu lebih maksimal. Penelitian lain yang dilakukan oleh Itsnaini, Y.Z. (2015) menyebutkan bahwa terdapat perbedaan kadar protein total antara serum

yang ditambah alfa siklodekstrin dengan yang tidak ditambah alfa siklodekstrin. Penelitian Alde dan Budi (2017), menyatakan bahwa rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa dengan penambahan flokulan Gamma-siklodekstrin yang diinkubasi suhu 23°C adalah 169,23 mg/dl dan tanpa penambahan adalah 267,20 mg/dl.

Disisi lain menurut Nadya (2014), Kadar glukosa modifikasi serum lipemik buatan dapat menurun setelah dilakukan *treatment* dengan alfa-siklodekstrin disebabkan oleh lipid dalam sampel lipemik dan molekul siklodekstrin yang saling mendekat lalu terjadi interaksi hidrofobik antara gugus fungsi molekul lipid dengan gugus yang terletak dalam rongga tengah siklodekstrin sehingga dapat terjadi pembentukan ikatan antara molekul lipid dan siklodekstrin.

Berdasarkan penelitian terdahulu dan referensi yang berkaitan di atas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan gamma siklodekstrin dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada serum lipemik terhadap pemeriksaan glukosa darah menggunakan metode Glukosa Oxidase Para-Amino Phenazone (GOD-PAP).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh penambahan gamma siklodekstrin pada serum lipemik terhadap kadar glukosa darah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh penambahan gamma siklodekstrin pada serum lipemik terhadap kadar glukosa darah dan mengetahui letak

perbedaan kadar glukosa darah yang diberi penambahan gamma siklodekstrin.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisis kadar glukosa darah pada serum lipemik tanpa penambahan gamma siklodekstrin.
2. Menganalisis kadar glukosa darah pada serum lipemik yang diberi penambahan gamma siklodekstrin dengan konsentrasi 5%.
3. Menganalisis kadar glukosa darah pada serum lipemik yang diberi penambahan gamma siklodekstrin dengan konsentrasi 10%.
4. Menganalisis kadar glukosa darah pada serum lipemik yang diberi penambahan gamma siklodekstrin dengan konsentrasi 20%.
5. Menganalisis pengaruh penambahan gamma siklodekstrin konsentrasi 5%, 10%, dan 20% terhadap kadar glukosa darah pada serum lipemik.
6. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah pada serum lipemik sebelum diberi penambahan dan setelah diberi penambahan gamma siklodekstrin

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan gamma siklodekstrin terhadap kadar glukosa darah pada serum lipemik.
2. Penelitian ini hanya menggunakan gamma siklodekstrin dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%.
3. Penelitian ini hanya mengukur kadar glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penambahan gamma siklodekstrin pada serum lipemik sebagai penurunan kadar lipid dan mengurangi tingkat kekeruhan pada serum

lipemik sehingga tidak mengganggu pemeriksaan yang menggunakan transmisi cahaya, salah satunya pemeriksaan glukosa darah menggunakan metode GOD – PAP.

### **1.5.2 Manfaat Aplikatif**

Diharapkan dengan adanya penelitian ini pembaca atau khususnya Analis dapat menjadikan penambahan gamma siklodekstrin sebagai metode yang lebih efektif dan mudah untuk menangani serum lipemik sehingga pembaca atau khususnya Analis dapat beralih dari metode sebelumnya dan menggunakan gamma siklodekstrin.

### **1.5.3 Manfaat Akademis**

Mengaplikasikan ilmu pengetahuan kimia klinik kepada tenaga kesehatan tentang analisa kadar glukosa darah pada serum lipemik yang telah diberi penambahan gamma siklodekstrin.