

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium memiliki peran penting dalam proses penegakan diagnosis suatu penyakit. Sebelum hasil dikeluarkan dan diserahkan kepada pasien, pemeriksaan laboratorium harus melewati proses yang kompleks dan panjang. Pemeriksaan laboratorium meliputi tahap pra-analitik, analiti dan pasca-analitik (Cahyani dan Parwati, 2022). Sebagian besar kesalahan dalam hasil tes laboratorium terjadi pada tahap pra-analitik. Kemajuan dalam teknologi instrumental dan otomatisasi telah membuat diagnostik laboratorium lebih mudah dan hasil tes lebih baik. Namun, hal tidak berlaku pada tahap pra-analitik yang masih merupakan tahap pemeriksaan yang paling rentan terhadap kesalahan (Neogi dkk, 2016). Distribusi kesalahan pemeriksaan laboratorium yaitu 62%-68,2% pra-analitik, 13,3%-15% analitik dan 18,5%-23,1% pasca-analitik (Plebani, 2014). Tahap pra-analitik memberikan kontribusi yang paling besar dalam kesalahan pemeriksaan laboratorium (Lima dan Oliveira, 2020).

Tahap pra-analitik merupakan tahap yang sangat penting untuk menentukan hasil pemeriksaan yang akurat. Salah satu faktor penting dari tahap pra-analitik adalah kualitas sampel yang digunakan dalam pemeriksaan laboratorium. Sebagian besar pemeriksaan laboratorium menggunakan sampel serum darah. Kualitas serum merupakan penyumbang angka kesalahan yang tinggi di tahap pra-analitik. Ada beberapa syarat agar serum darah dapat

dikatakan sebagai sampel dengan kualitas yang baik, seperti serum tidak hemolisis dan tidak keruh (lipemik) dan ikterik (Kemenkes, 2013).

Serum lipemik adalah keadaan serum yang mengalami kekeruhan seperti susu akibat dari hiperlipidemia di dalam darah. Kekeruhan yang terbentuk di dalam serum disebabkan karena adanya akumulasi partikel lipoprotein. Namun, tidak semua partikel lipoprotein berpotensi menyebabkan serum lipemik. Penyebab utama serum lipemik adalah peningkatan kilomikron dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang berukuran 700-1000 nm (Nikolac, 2014). Sementara akumulasi partikel lipid lainnya, yaitu *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) tidak berpotensi menyebabkan kekeruhan dalam serum darah (Sugiarti dan Sulistianingsih, 2021).

Serum lipemik berpotensi mengganggu berbagai macam metode pemeriksaan laboratorium. Salah satu metode pemeriksaan yang dapat terganggu karena penggunaan serum lipemik adalah analisis fotometri. Analisis fotometri merupakan metode pemeriksaan yang paling banyak digunakan di laboratorium karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang baik. Prinsip analisis fotometri melibatkan penyerapan cahaya akibat adanya interaksi cahaya dengan suatu larutan berwarna tertentu sehingga menghasilkan nilai absorbansi (Susilawati dan Riyani, 2023). Metode fotometri dengan panjang gelombang yang lebih rendah banyak dipengaruhi oleh kekeruhan serum lipemik karena absorbansinya yang tinggi (Lianti, 2023). Jenis lipid seperti kilomikron dan VLDL pada serum lipemik dapat menyebabkan penyebaran

cahaya ke tingkat yang paling tinggi selama pembacaan pada fotometri sehingga menyebabkan hasil tidak akurat (Adiga dan Malawadi, 2016).

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2014 penanganan serum lipemik yang direkomendasikan adalah penggunaan ultrasentrifugasi atau *high speed* sentrifugasi untuk menghasilkan supernatan serum yang jernih. Ultrasentrifugasi merupakan metode pemusingan sampel menggunakan setrifugasi dengan kecepatan tinggi mencapai 70.000 rpm. Namun, karena mahal biaya ultrasentrifugasi menyebabkan sedikit laboratorium yang dapat menggunakan metode tersebut (Nikolac, 2014). Alternatif yang banyak digunakan untuk mengurangi tingkat lipemik serum adalah penggunaan siklodekstrin.

Penelitian Pambudi, dkk (2017), serum lipemik yang ditambahkan flokulan Gamma-Siklodekstrin dengan konsentrasi 20% menghasilkan rerata kadar glukosa sebesar 169,23 mg/dL sedangkan rerata kadar glukosa tanpa penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin yaitu 267,20 mg/dL. Terdapat penurunan rerata kadar glukosa setelah penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin sebesar 97,97 mg/dL (43%). Penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin pada serum lipemik dilakukan dengan inkubasi selama 5 menit pada suhu 23°C. Pada penambahan gamma-siklodekstrin yang diinkubasi pada 23°C, molekul lipoprotein dalam serum lipemik akan diikat secara maksimal. Akibatnya, lipoprotein akan terendapkan dan serum akan menjadi jernih (Pambudi, 2017).

Kekeruhan dalam serum lipemik mengganggu banyak pemeriksaan laboratorium dengan metode fotometri. Salah satu pemeriksaan laboratorium dengan metode fotometri digunakan untuk memeriksa sampel dari pasien dengan penyakit hepatitis. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2023, tercatat 556 kasus pasien penyakit hepatitis di Provinsi D.I. Yogyakarta sedangkan pada tahun 2024 tercatat sebanyak 128 kasus hepatitis.

Pemeriksaan aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang terganggu apabila menggunakan sampel serum lipemik. *Alanine Aminotransferase* (ALT) merupakan enzim yang bertugas mengkatalisis kelompok amino (alanin dan asam amino glukogenik lainnya seperti aspartat, serin dan treonin) dalam siklus krebs untuk menghasilkan energi di jaringan (Mirdayanti, dkk., 2018). Aktivitas ALT digunakan dalam menilai kerusakan hati. Salah satu penyakit yang dapat dideteksi oleh aktivitas ALT adalah hepatitis. Penggunaan serum lipemik untuk pemeriksaan menyebabkan peningkatan palsu aktivitas ALT sehingga hasil pemeriksaan tidak akurat. Jumlah absorbansi berbanding terbalik dengan panjang gelombang dan menurun dari 300 hingga 700 nm. Metode pemeriksaan di kimia klinik seperti pemeriksaan *Alanine Aminotransferase* (ALT) menggunakan absorbansi panjang gelombang 340 nm sehingga sangat terpengaruh oleh penggunaan serum lipemik (Nikolac, 2014).

Penelitian Sugiarti dan Sulistianingsih (2021) menunjukkan bahwa serum lipemik yang ditambahkan larutan Polietilen Glikol 6000 konsentrasi

8% dapat menurunkan rerata aktivitas ALT dari 153,84 U/L menjadi 26,7 U/L. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengendapan lipid pada serum lipemik berpengaruh pada aktivitas ALT.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang perbedaan aktivitas ALT tanpa dan dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin dengan inkubasi suhu 23°C untuk preparasi serum lipemik dalam pemeriksaan laboratorium.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) serum lipemik tanpa dan dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin dengan inkubasi suhu 23°C?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) serum lipemik tanpa dan dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin 20% dengan inkubasi suhu 23°C.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) serum lipemik tanpa penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin 20% inkubasi suhu 23°C.
- b. Mengetahui rata-rata aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin 20% inkubasi suhu 23°C.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup Teknologi Laboratorium Medis khususnya bidang kimia klinik.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan bagi mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis di bidang kimia klinik, khususnya pada penanganan serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin.

2. Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi pengelola laboratorium serta dapat dijadikan sebagai pertimbangan penerapan kebijakan penanganan serum lipemik.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian Sujono dkk (2016) yang berjudul “*Kadar Protein Total dan Ureum Dengan dan Tanpa Penambahan γ -cyclodextrin pada Serum Lipemik*” yang mengukur kadar protein total dan ureum pada serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20% dengan inkubasi 23°C. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kadar protein total dan ureum pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin yaitu 1,311 g/dL (12,40%) untuk selisih kadar protein total dan 6,38 mg/dL (10,88%) untuk selisih

kadar ureum. Persamaan dengan penelitian ini adalah variabel bebas, yaitu flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20%. Perbedaan dengan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah parameter yang diuji.

2. Penelitian Maulana dkk (2017) yang berjudul “*Perbedaan Kadar Albumin pada Serum Lipemik Dengan dan Tanpa Penambahan Flokulan Gamma-Siklodekstrin Inkubasi 23°C*” yang mengukur kadar albumin pada serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20% dengan inkubasi 23°C. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kadar albumin pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin yaitu 1,44 mg/dL (43%). Persamaan dengan penelitian ini adalah variabel bebas, yaitu flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20%. Perbedaan dengan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah parameter yang diuji.
3. Penelitian Pambudi dkk (2017) yang berjudul “*Serum Lipemik Dengan Flokulan Gamma-Siklodekstrin pada Pemeriksaan Glukosa*” yang mengukur kadar glukosa pada serum lipemik dengan penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20% dengan inkubasi 23°C. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kadar glukosa pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan flokulan Gamma-Siklodekstrin yaitu 97,97 mg/dL (35,23%). Persamaan dengan penelitian ini adalah variabel bebas, yaitu flokulan Gamma-Siklodekstrin konsentrasi 20%.

Perbedaan dengan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah parameter yang diuji.