

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan sistem yang dapat menentukan keputusan mengenai suatu diagnosis penyakit melalui hasil laboratorium. Pemeriksaan laboratorium merupakan proses kompleks yang terdiri dari tahapan-tahapan yang saling terkait dan rentan terhadap kesalahan. Pemeriksaan laboratorium terdiri dari tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik (Fadhilah, 2019).

Proses pra analitik dapat memberikan kontribusi kesalahan sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca analitik 14%. Tahap pra analitik merupakan serangkaian proses yang dilakukan sebelum sampel dianalisis, sehingga tahap ini sangat penting dalam penentuan kualitas sampel yang akan digunakan pada tahap-tahap selanjutnya (Meseguer, *et al.*, 2015).

Pemeriksaan laboratorium klinik dengan hasil yang berkualitas sangat diperlukan, salah satu pemeriksaan laboratorium yang harus dijaga kualitasnya adalah tentang penanganan sampel. Penanganan sampel yang baik memberikan hasil pengukuran spesimen yang akurat, pemeriksaan yang membutuhkan penanganan sampel yang baik seperti pada pengukuran bilirubin karena mudah berubah kestabilannya sehingga perlu pemeriksaan segera. Kadar bilirubin tinggi (hiperbilirubinemia) dapat menyebabkan penyakit kuning, gangguan hati seperti hepatitis, obstruksi saluran empedu,

anemia hemolitik, dan *sindrom gilbert*. Pada bayi baru lahir, kondisi ini berisiko menyebabkan kern ikterus jika tidak ditangani (Fadhilah, 2019).

Pemeriksaan bilirubin total merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui fungsi hati dan saluran empedu, gangguan fungsi hati dapat di tunjukkan adanya hemolitik, sirosis hati, hepatitis dan karsinoma hepatitis. Bilirubin merupakan suatu substansi yang dapat menyerap cahaya, baik melalui isomerase dan oksidasi atau keduanya pada sampel yang terpapar cahaya sehingga menurunkan kadar bilirubin yang diukur (Prawirohardjo, 2016).

Sampel pada pemeriksaan bilirubin total akan selalu berhubungan langsung dengan faktor luar. Hal ini erat sekali terhadap kestabilan kadar sampel yang akan diperiksa, sehingga dalam pemeriksaan tersebut harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas kadar bilirubin total dalam serum. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan bilirubin total adalah faktor cahaya, suhu penyimpanan dan waktu penyimpanan (Prawirohardjo, 2016).

Stabilitas bilirubin dalam serum tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan terutama oleh cahaya, baik cahaya lampu ataupun cahaya matahari. Cahaya tersebut mempengaruhi sifat-sifat bilirubin sehingga konsentrasi pada kadar bilirubin di dalam serum menurun karena sinar biru yang terdapat di dalam sinar matahari dan lampu, hal ini diawali bilirubin menyerap energi cahaya dalam bentuk kalor yang melalui fotoisomerasi

sehingga mengubah bilirubin bebas yang bersifat toksik menjadi isomer-isomernya yaitu terjadi reaksi kimia (Yosiana *et al.*, 2020).

Sinar biru yang merupakan kandungan dalam sinar matahari atau lampu tersebut dapat mengikat bilirubin bebas sehingga mengubah sifat molekul bilirubin bebas yang semula terikat dalam lemak yang sukar larut dalam air (Saputra, 2020). Penelitian Prawirohardjo (2016) menunjukkan dari 6 sampel serum segera terlihat di mana rata-rata kadar bilirubin total pada darah yang tidak diberikan cahaya (gelap) sebesar 0,97 mg/dl lebih tinggi dibandingkan rata-rata kadar bilirubin total pada darah yang diberikan cahaya sebesar 0,60 mg/dl dengan selisih nilai penurunan rata-rata adalah 38%.

Pengalaman analis di lapangan menunjukkan bahwa pemeriksaan kimiawi seperti bilirubin total menggunakan sampel serum. Sampel serum tersebut tidak segera diperiksa karena biasanya menunggu proses pembekuan darah terlebih dahulu serta pengambilan sampel dari ruangan rawat inap pasien yang jaraknya jauh dari laboratorium yang menyebabkan paparan oleh cahaya masuk ke dalam serum terlalu lama. Untuk menggunakan sampel serum, waktu yang dibutuhkan lebih lama dibandingkan plasma EDTA. Darah pada sampel serum dibiarkan membeku terlebih dahulu selama 30 menit tidak ditutup dengan aluminium foil kemudian disentrifus agar terpisah semua dari sel-sel darahnya. Selama proses pembekuan, darah yang dibiarkan membeku terpapar oleh cahaya

langsung. Sedangkan bila sampel terpapar oleh cahaya dapat mempengaruhi kadar bilirubin total (Suwandi & Djohan, 2022).

Intensitas cahaya merupakan faktor penentu ketepatan hasil pemeriksaan kadar bilirubin total, tetapi sering kali diabaikan oleh beberapa tenaga laboratorium. Ada 4 kategori intensitas cahaya yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Faktor ini yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu terhadap Kadar Bilirubin Total dalam Sampel Serum”.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh intensitas cahaya terhadap kadar bilirubin total pada sampel serum?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh intensitas cahaya lampu terhadap hasil pemeriksaan kadar bilirubin total dalam sampel serum.

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui rerata kadar bilirubin total pada serum pemeriksaan segera, 200 – 400 lux, 400 – 600 lux, 600 – 800 lux, 800 – 1000 lux, 1000 – 1200 lux selama 1 jam.
- b. Mengetahui presentase penurunan rerata kadar bilirubin total pada serum pemeriksaan segera, 200 – 400 lux, 400 – 600 lux, 600 – 800 lux, 800 – 1000 lux, 1000 – 1200 lux selama 1 jam.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis khususnya pada bidang kimia klinik, yaitu pemeriksaan kadar bilirubin total.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kepada peneliti selanjutnya tentang pengaruh variasi intensitas cahaya terhadap penurunan kadar bilirubin total pada sampel serum.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti data ilmiah kepada praktisi laboratorium tentang besarnya hasil pemeriksaan kadar bilirubin total dalam sampel serum yang disebabkan oleh pengaruh intensitas cahaya lampu untuk tindakan penanganan pra analitik pada sampel.

F. Keaslian Penelitian

Peneliti ini telah melakukan tinjauan pustaka dan penelusuran, bahwa penelitian mengenai pengaruh variasi intensitas cahaya terhadap penurunan kadar bilirubin total dalam serum yang dilakukan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Kementerian Kesehatan Yogyakarta belum pernah diteliti sebelumnya. Berikut beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan:

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Deo *et al.*, (2016) yang berjudul "*The Effect of Light on the Specimens of Serum Bilirubin in Clinical Laboratory*" dalam jurnal *International Journal of Current Research in Medical Sciences*, meneliti tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin total dan bilirubin direk menunjukkan hasil bahwa paparan cahaya berpengaruh terhadap penurunan kadar bilirubin di Laboratorium Klinis Rumah Sakit Pendidikan Nepal. Persamaan dengan penelitian tersebut adalah meneliti tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin. Perbedaannya yaitu jenis sampel, waktu pemeriksaan dan intensitas cahaya yang digunakan menggunakan jenis sampel hiperbilirubinemia dan normobilirubinemia dengan intensitas cahaya ruangan 300 lux selama 5 jam. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan jenis sampel normobilirubinemia dengan intensitas cahaya lampu 200 – 400 lux, 400 – 600 lux, 600 – 800 lux, 800 – 1000 lux, dan 1000 – 1200 lux selama 1 jam.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2020) yang berjudul "Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Kadar Bilirubin Total pada Sampel Serum" menunjukkan hasil bahwa kadar bilirubin total pada sampel serum yang terpapar intensitas cahaya ≤ 500 lux sebesar 0,25 mg/dL dan > 500 lux sebesar 0,16 mg/dL dengan selisih penurunan 18%. Persamaan dengan penelitian tersebut adalah meneliti tentang pengaruh intensitas cahaya terhadap kadar bilirubin total selama 1 jam. Perbedaannya yaitu pada intensitas cahaya yang digunakan ≤ 500 lux dan > 500 lux. Sedangkan

pada penelitian ini menggunakan intensitas cahaya 200 – 400 lux, 400 – 600 lux, 600 – 800 lux, 800 – 1000 lux, dan 1000 – 1200 lux.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah (2019) yang berjudul “Pengaruh Lamanya Pencahayaan Terhadap Kadar Bilirubin Total Metode Kolorimetric Diazo” menunjukkan hasil bahwa pada sampel yang tidak terpapar cahaya kadar bilirubin total sangat stabil selama 3 jam saat penelitian. Sedangkan pada sampel yang terpapar cahaya di 30 menit pertama penurunan kadar bilirubin total sekitar 4 % sedangkan setelah 1 jam penurunan sebanyak 10 %, dan pada waktu 3 jam penurunan kadar bilirubin total pada sampel sebesar 25 %. Persamaan dengan penelitian tersebut adalah meneliti tentang pengaruh intensitas cahaya terhadap kadar bilirubin total. Perbedaannya yaitu pada lampu yang digunakan dengan intensitas cahaya 18 watt. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan intensitas cahaya lampu 200 – 400 lux, 400 – 600 lux, 600 – 800 lux, 800 – 1000 lux, dan 1000 – 1200 lux.