

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Akurasi hasil pemeriksaan laboratorium dipengaruhi tiga tahapan penting, yaitu fase pra-analitik, analitik dan pasca-analitik. Fase pra-analitik mencakup seluruh proses sebelum spesimen dianalisis di laboratorium. Kesalahan pra-analitik merupakan kontributor utama terjadinya kesalahan dalam pemeriksaan laboratorium hingga 61% dari total kesalahan (Praptomo, 2018). Studi longitudinal menunjukkan dominasi kesalahan seperti sampel yang menggumpal (*clotted sample*) yang mencapai rata-rata 67,34% dari kesalahan pra-analitik (Cheng dkk., 2025).

Salah satu pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk menilai fungsi hati adalah pemeriksaan bilirubin. Bilirubin merupakan senyawa yang berasal dari katabolisme hem yang terkandung dalam hemoglobin (Krihariyani dkk., 2024). Kadar bilirubin dalam serum darah diukur dalam bentuk bilirubin total, bilirubin *indirect* dan bilirubin *direct* (Awaluddin, 2023). Pengukuran kadar bilirubin total sangat dipengaruhi tahap pra-analitik. Apabila terjadi keabnormalan kadar bilirubin total, maka kadar bilirubin *direct* dan *indirect* akan diperiksa untuk mencari penyebabnya.

Tuntutan peningkatan mutu laboratorium menekankan pentingnya pemenuhan *Turn Around Time* (TAT) sesuai Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 129/MENKES/SK/II/2008, sebab kecepatan hasil menjadi indikator mutu

layanan (Kamil *dkk.*, 2025). Berbagai inovasi dilakukan untuk mempercepat proses pra-analitik dengan mengembangkan jenis tabung pengumpul darah dan standar operasional baru yang memungkinkan waktu pemisahan serum lebih singkat, seperti *Serum Separator Tube* (SST) (Hétu *dkk.*, 2021).

SST mengandung gel separator dan partikel silika yang dapat membentuk bekuan dalam waktu lebih singkat (30 menit) dibandingkan proses pembekuan tabung *plain* (ACL Laboratories, 2020; Mentari *dkk.*, 2024). Percepatan pra-analitik berpotensi meningkatkan efisiensi dalam praktik sehari-hari, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran pada kualitas serum dan akurasi pemeriksaan kimia klinik tertentu (Jakaria dan Nikma, 2023). Beberapa literatur menunjukkan bahwa penundaan pemisahan sel darah dengan serum (*delayed centrifugation*) atau waktu tunggu yang berbeda sebelum sentrifugasi dapat mempengaruhi hasil bilirubin total.

Temuan variasi prosedur pra-analitik di lapangan disebabkan oleh keterbatasan waktu dan perbedaan pandangan ilmu setiap petugas seperti perbedaan pendapat untuk waktu pendiaman sebelum disentrifugasi sehingga sampel diproses lebih cepat. Darah yang disimpan menggunakan SST membutuhkan waktu *clotting* rata-rata 4 menit 38 detik (Setiawan, Ulfah dan Muji, 2021). Astuti dan Mooy (2024), dengan metode Lee-White darah tanpa antikoagulan rata-rata membutuhkan waktu 5 menit 33 detik untuk membeku. Penelitian ini mendukung waktu pendiaman singkat untuk pemeriksaan bilirubin total. Semakin lama pemeriksaan ditunda, semakin besar

kemungkinan perubahan kadar bilirubin total karena sifat yang dimiliki bilirubin (Patmasari, Suratno dan Purbayanti, 2025; Sapitri, 2025).

Kadar bilirubin total pada sampel yang terhindar dari cahaya didapatkan hasil yang relatif stabil selama 3 jam (Fadhilah *dkk.*, 2019) Oleh karena itu perlu kajian yang menguji apakah perubahan waktu pendiaman berpengaruh terhadap parameter kimia yang relevan atau malah memberikan variabilitas hasil. Sehingga pada penelitian ini digunakan orang sehat sebagai populasi karena memiliki kondisi biologis yang stabil dan bebas dari interferensi penyakit, sehingga setiap perubahan kadar analit sepenuhnya mencerminkan perlakuan penelitian dan bukan faktor patologis. Penggunaan sampel sehat juga meningkatkan validitas, presisi, homogenitas data, serta sesuai pedoman etika dan standar CLSI (CLSI, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti sebagai mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis ingin melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Bilirubin Total menggunakan *Serum Separator Tube* dengan Waktu Pendiaman Selama 5 Menit dan 30 Menit Sebelum Disentrifugasi”.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan kadar bilirubin total menggunakan *Serum Separator Tube* dengan waktu pendiaman selama 5 menit dan 30 menit sebelum disentrifugasi?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui perbedaan kadar bilirubin total menggunakan *Serum Separator Tube* yang didiamkan 5 menit dan 30 menit sebelum disentrifus.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis sub bidang Kimia Klinik.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah dalam bidang Kimia Klinik mengenai pengolahan sampel menggunakan *Serum Separator Tube* terhadap hasil pemeriksaan kadar bilirubin total.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman dalam pengolahan sampel menggunakan *Serum Separator Tube* guna pembuatan serum untuk pemeriksaan kadar bilirubin total.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Adapun penelitian terkait yang pernah dilakukan terlampir pada tabel keaslian penelitian berikut.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama dan Tahun	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Sapitri, Anisa Septiani (2025)	Pengaruh Variasi Waktu Penundaan Sentrifugasi pada Tabung SST terhadap Kadar Bilirubin Total	Penundaan 1, 2, dan 4 jam sebelum sentrifugasi menyebabkan perubahan signifikan pada kadar bilirubin total; tidak ada kontrol cahaya.	Sama-sama menggunakan tabung SST dan meneliti pengaruh waktu sebelum sentrifugasi terhadap kadar bilirubin total.	Waktu pendiaman yang diteliti adalah 1–4 jam, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menilai pendiaman 5 menit dan 30 menit.
2.	Hana, Savira Fitri Salma dan Riyanto, Agus (2025)	Perbedaan Penundaan Waktu Pembacaan Bilirubin Total yang Ditunda 30 Menit dan 1 Jam dengan Metode Winsten-Cehelik pada Suhu Ruang	Tidak ada perbedaan signifikan antara pembacaan yang ditunda 30 menit dan 1 jam (0,732 dan 0,719 mg/dL).	Sama-sama meneliti pengaruh waktu terhadap stabilitas bilirubin total.	Penelitian sebelumnya menilai penundaan pembacaan (post-analitik), sedangkan penelitian yang akan dilakukan fokus pada pendiaman sebelum sentrifugasi (pra-analitik).
3.	Fitriyani, Tri (2022)	Perbedaan Kadar Protein Total pada Sampel Darah dalam Tabung Gel Separator yang Segera Disentrifus dan Didiamkan 30 Menit	Tidak terdapat perbedaan signifikan antara pemeriksaan segera dan pendiaman 30 menit.	Sama-sama meneliti waktu pendiaman sebelum sentrifugasi sebagai faktor pra-analitik.	Penelitian sebelumnya meneliti parameter berbeda (protein total), sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengukur bilirubin total.

4.	Fadhilah, Fitri; Sari, Ana; Muhamad, Fajar (2019)	Pengaruh Lamanya Pencahayaan terhadap Kadar Bilirubin Total Metode Kolorimetric Diazo	Terjadi penurunan bilirubin 4% (30 menit), 10% (1 jam), dan 25% (3 jam) akibat paparan cahaya; sampel terlindung cahaya tetap stabil.	Sama-sama menyoroti stabilitas bilirubin total dalam kondisi pra-analitik.	Penelitian berfokus pada pengaruh cahaya, bukan waktu pendiaman sebelum sentrifugasi.
----	---	---	---	--	---
