

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium medis berfungsi sebagai pilar penting dalam mengidentifikasi penyakit serta mengawal pengobatan dan pemulihan pasien lewat analisis komprehensif pada spesimen biologis (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Operasional layanan di laboratorium mencakup alur kerja yang panjang, mulai dari penerimaan berkas, pengambilan dan transpor sampel, pengelolaan di lab, hingga interpretasi hasil (Badan Standardisasi Nasional, 2012). Seluruh prosedur ini dikelompokkan menjadi tiga tahapan: pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Riset menunjukkan distribusi kesalahan kerja tidak merata di ketiga fase tersebut; kesalahan tertinggi mendominasi fase pra-analitik (61%), diikuti oleh fase analitik (25%), dan fase pasca-analitik (14%) (Mowendu *et al.*, 2025).

Pemeriksaan laboratorium memegang peranan krusial sebagai sarana diagnostik penunjang untuk identifikasi berbagai kondisi patologis, di antara ragam layanan laboratorium, kimia klinik merupakan salah satu pilar utama. Analisis kimia klinik mencakup kuantifikasi parameter seperti kolesterol serta fraksinya yang berkontribusi pada penilaian risiko penyakit kardiovaskular glukosa darah, urea, dan kreatinin yang esensial untuk evaluasi fungsi renal. Lebih lanjut, pemeriksaan ini juga meliputi penentuan kadar elektrolit, termasuk natrium, kalium, dan klorida, yang krusial dalam menjaga homeostasis cairan tubuh. Parameter lain yang sering

dianalisis adalah enzim hepatic seperti SGOT dan SGPT, serta bilirubin untuk mendeteksi disfungsi hati, data yang diperoleh dari pemeriksaan ini menjadi landasan penting bagi para klinisi dalam merumuskan diagnosis definitif dan merancang strategi terapeutik yang paling sesuai bagi pasien (Ekayanti, 2020).

Salah satu uji laboratorium yang paling umum adalah analisis profil lipid, yang mencakup pemeriksaan kadar kolesterol total, LDL (*Low-Density Lipoprotein*), HDL (*High-Density Lipoprotein*), dan trigliserida. Kolesterol merupakan suatu senyawa lemak berbentuk lilin berwarna kuning yang diproduksi oleh hati dan beredar dalam darah, termasuk dalam kategori sterol utama yang esensial bagi fungsi biologi (Mowendu *et al.*, 2025). Kolesterol disintesis oleh tubuh sendiri Sekitar 80%, dan sisanya berasal dari konsumsi makanan. Jika kadarnya lebih dari 200 mg/dl, senyawa ini dapat menyebabkan penyumbatan arteri (Sari, 2018). Pemeriksaan laboratorium kolesterol total sangat penting untuk mendeteksi dini risiko kesehatan, terutama penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner dan stroke yang paling banyak terkait dengan pemeriksaan ini, karena kondisi tersebut dapat dicegah melalui intervensi awal berdasarkan hasil tes (Arsani *et al.*, 2022).

Sesuai keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 43 Tahun 2013 mengenai pedoman laboratorium klinik yang baik, mengacu pada Kepmenkes RI No. 43 Tahun 2013, sampel serum yang berkualitas dimulai dengan koagulasi darah di suhu kamar selama 20-30 menit dan memisahkan serum kuning bening dari bekuan merah. *Centrifuge* dilakukan pada 3000 rpm selama 5-15 menit untuk mendapatkan serum murni. Pemisahan serum segera setelah *centrifuge*, paling ideal dalam waktu

30-60 menit, dan penyimpanan di lemari es jika tidak langsung diperiksa, untuk menghindari metabolisme sel darah yang dapat mempengaruhi hasil analisis (Azizah, 2023). Prosedur ini krusial untuk mencegah hemolisis sel darah merah yang dapat mencemari serum hal ini penting agar pengukuran kadar lemak akurat, terhindar dari hasil tinggi palsu, dan memastikan distribusi lemak yang optimal dalam serum (Prambudi *et al.*, 2021). Dalam pedoman pemeriksaan kimia klinik ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas spesimen seperti kontaminan oleh kuman dan bahan kimia, terkena paparan sinar matahari, pengaruh suhu dan metabolisme dari sel-sel hidup seperti sel darah (Pratiwi *et al.*, 2018).

Penundaan pemisahan serum dari sel darah, dan disimpan pada suhu ruang, secara umum menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total, sehingga hasil pemeriksaan cenderung menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari nilai sebenarnya (tinggi palsu). Fenomena ini terjadi karena sel darah, khususnya eritrosit, yang tetap berada dalam campuran darah dalam jangka waktu yang lebih lama memungkinkan enzim-enzim seperti lipase dan esterase untuk menguraikan lipid, termasuk kolesterol. Akibatnya, pengukuran kadar kolesterol total dapat menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari nilai sebenarnya. Penelitian telah menunjukkan bahwa semakin lama tertundanya serum semakin besar peningkatan kadar kolesterol yang terjadi, pemisahan serum dari sel darah sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan darah, idealnya dalam waktu 30 menit hingga 1 jam setelah proses *centrifuge* (Azizah, 2023).

Penelitian Karneli (2020) penelitian eksperimental dengan rancangan one group pre and posttest design menyatakan kadar kolesterol total diperiksa dengan

menggunakan alat *Biosystems bts-350* didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum yang segera diperiksa dan disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C.

Penelitian yang dilakukan oleh Warsi'ah (2022) menyatakan bahwa didapatkan kadar kolesterol segera rata-rata 193,4 mg/dl. Kadar kolesterol dengan penundaan 4 jam rata-rata 172,6 mg/dl. Kadar kolesterol dengan penundaan 24 jam, didapatkan rata-rata 155,6 mg/dl. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kadar kolesterol berdasarkan waktu pengerjaan pemeriksaan segera, penundaan 4 jam dan penundaan 24 jam, kadar kolesterol yang didapatkan cenderung menurun seiring dengan lama waktu penundaan pengerjaan.

Berdasarkan hasil survey di lapangan, pada saat petugas ATLM telah melakukan proses *centrifuge* pada sampel darah untuk memisahkan serum dari sel darah merah. Namun, disebabkan banyaknya pemeriksaan yang harus diselesaikan dalam waktu yang bersamaan petugas, ATLM belum sempat melakukan pemisahan serum secara langsung dari sel darahnya setelah proses *centrifuge*. Beban kerja Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) yang sangat padat sering kali membuat proses di laboratorium menjadi kurang efisien. Salah satu contohnya adalah penundaan dalam memisahkan serum dari tabung darah setelah proses pemutaran (*centrifuge*). Ketika petugas ATLM harus menangani banyak sampel sekaligus, proses penting ini bisa tertunda. Padahal, pemisahan serum segera sangatlah penting untuk menjaga agar hasil tes laboratorium tetap akurat, karena jika terlalu lama, beberapa zat dalam serum bisa berubah atau rusak (Sana *et al.*, 2022).

Masalah ini bisa semakin parah jika jumlah staf atau alat di laboratorium terbatas akibatnya, ada risiko hasil tes menjadi tidak tepat.

Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum segera dipisahkan dan penundaan pemisahan sel dan disimpan 1 jam pada suhu (20-25°C). Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan metode kolorimetrik enzimatis *Cholesterol Oxidase Methode* (CHOD-PAP) karena metode ini adalah metode yang disyaratkan sesuai standar WHO dan peraturan menteri kesehatan republik indonesia tentang pedoman pemeriksaan kimia klinik (Kemenkes RI, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum segera dipisahkan dan penundaan pemisahan sel?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum segera dipisahkan dan penundaan pemisahan sel.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum yang segera dipisahkan
2. Menentukan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum yang dilakukan penundaan pemisahan sel dan disimpan 1 jam pada suhu (20-25°C).

3. Menganalisis perbedaan hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum segera dipisahkan dan dilakukan penundaan pemisahan sel disimpan 1 jam pada suhu (20-25°C).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan atau informasi serta sebagai salah satu bahan ajar bagi mahasiswa pada mata kuliah kimia klinik untuk pemeriksaan kolesterol total.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Petugas Ahli Teknologi Laboratorium Medik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pemeriksaan kimia klinik khususnya pemeriksaan kolesterol total.

2. Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya khususnya dalam bidang kimia klinik untuk pemeriksaan kolesterol total dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama menempuh pendidikan.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metodologi Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan Dan Perbedaan
1.	(Arisanti Dewi, Suardi, Lesmana Utami Ayu, Fatmawati Andi, Rustiah Waode, 2025)	Analisis Pengaruh Waktu Penyimpanan pada Sampel Serum untuk Pemeriksaan Kolesterol	Observasi laboratoris, metode CHOD-PAP, 15 sampel serum langsung & ditunda 2 jam	Kadar kolesterol rata-rata langsung 170 mg/dL, ditunda 2 jam 131 mg/dL; terdapat pengaruh signifikan ($p=0,01$) antara pemeriksaan segera dan ditunda	Persamaan: Sama-sama menganalisis pengaruh waktu penundaan terhadap kadar kolesterol. Perbedaan: Penelitian terdahulu: melakukan analisis waktu penyimpanan pada sampel serum untuk pemeriksaan kolesterol yang ditunda 2 jam dan pemeriksaan secara langsung. Penelitian ini: Melakukan analisis perbedaan kadar kolesterol total serum segera diperiksa dan penundaan pemisahan sel.
2.	(Alfiana Herawati et al., 2025)	Pengaruh Penundaan Serum Segera dan 24 Jam terhadap Pemeriksaan Kadar Kolesterol di RSUD Sinar Kasih Purwokerto	Eksperimen dengan Time Series Design, metode CHOD-PAP, 16 sampel	Rata-rata kadar kolesterol segera 188,38 mg/dL, ditunda 24 jam 250,44 mg/dL, ada perbedaan signifikan ($p=0,000$)	Persamaan, Sama-sama menganalisis pengaruh waktu penundaan terhadap kadar kolesterol. Perbedaan: Penelitian terdahulu: melakukan analisis waktu Penundaan Serum Segera dan 24 Jam

					terhadap Pemeriksaan Kadar Kolesterol di RSUD Sinar Kasih Purwokerto dan menggunakan metode CHOD-PAP. Penelitian ini: Melakukan analisis perbedaan kadar kolesterol total serum yang segera diperiksa dan penundaan pemisahan sel dilakukan selama 1 jam pada suhu ruang 20-25°C.
3.	(Pratiwi et al., 2022)	Pengaruh Serum yang Disimpan Selama Lima Hari Suhu 2–8°C dengan Serum yang Diperiksa Langsung pada Pemeriksaan Kolesterol Total	Eksperimen, Paired t-test, 15 sampel serum disimpan 5 hari suhu 2–8°C	Kadar langsung 163 mg/dL, disimpan 5 hari 158 mg/dL, $p=0.000$ ada pengaruh penyimpanan; terjadi penurunan kadar kolesterol setelah disimpan	Pesamaan: Sama-sama menganalisis pengaruh waktu penundaan terhadap kadar kolesterol. Perbedaan: Penelitian terdahulu: menganalisis Pengaruh Serum yang Disimpan Selama Lima Hari Suhu 2–8°C dengan Serum yang Diperiksa Langsung pada Pemeriksaan Kolesterol Total penelitian ini: Melakukan analisis perbedaan kadar kolesterol total serum segera diperiksa dan penundaan pemisahan sel yang dilakukan 1 jam di suhu 20-25°C.

