

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium medis merupakan fasilitas layanan kesehatan yang berperan sentral dalam proses deteksi penyakit, terapi, serta pemulihan pasien. Di dalamnya dilakukan analisis terhadap berbagai jenis spesimen biologis untuk mendapatkan gambaran kondisi tubuh seseorang. Tahapan layanan mencakup penerimaan permintaan, pengambilan sampel, transportasi, penyimpanan, pengolahan, pemeriksaan, hingga penafsiran hasil (RI, 2010; SNI ISO 15189, 2012). Secara operasional, prosedur dibagi menjadi tiga tahap utama: pra-analitik, Tahap pra analitik ini dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca analitik 14%. Tahap analitik merupakan tahap untuk kalibrasi peralatan laboratorium, sampai dengan menguji ketelitian-ketepatan dan uji spesimen. Tahap pasca analitik merupakan tahap untuk mencatat hasil pemeriksaan, interpretasi hasil sampai dengan pelaporan (Yaqin & Arista, 2015).

Trigliserida dan kolesterol merupakan komponen lipid dalam tubuh yang memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan kesehatan, khususnya terkait sistem kardiovaskular. Peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol, terutama kolesterol yang terangkut dalam lipoprotein densitas rendah (*low-density lipoprotein*/LDL), telah terbukti berkontribusi signifikan sebagai faktor risiko utama terjadinya penyakit jantung koroner (*coronary heart disease*/CHD) serta berbagai gangguan kardiovaskular lainnya (Munir *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai peran lipid tersebut sangat penting sebagai dasar dalam pengembangan upaya pencegahan dan strategi pengelolaan penyakit kardiovaskular.

Hubungan antara trigliserida dan kolesterol bersifat kompleks dan saling berkaitan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar trigliserida sering disertai dengan perubahan profil kolesterol, sehingga menyulitkan pemisahan pengaruh masing-masing parameter terhadap

kesehatan kardiovaskular. Kedua jenis lipid tersebut berinteraksi dalam proses perkembangan penyakit kardiovaskular, di mana kadar trigliserida yang tinggi dapat berkontribusi terhadap peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), khususnya ketika dikombinasikan dengan faktor risiko lain seperti obesitas dan diabetes melitus (Munir *et al.*, 2024).

Fungsi trigliserida adalah memberikan energi ke otot jantung dan otot rangka sebagai sekaligus untuk cadangan energi yang bisa dihasilkan banyak ATP. Trigliserida adalah penyebab utama penyakit arteri dan sering dibandingkan kolesterol melalui lipoprotein uji *elektroforesis*. Peningkatan konsentrasi trigliserida akan menyebabkan *hyperlipoproteinemia* (Hasanah *et al.*, 2020).

Peningkatan kadar kolesterol diatas normal disebut *hiperkolesterolemia*, sedangkan peningkatan kadar trigliserida diatas normal disebut *hipertrigliseridemia*. Kadar kolesterol dan trigliserida diatas normal dapat menyebabkan terjadinya *aterosklerosis* yang merupakan penyebab penyakit jantung coroner (Wowor, 2014). Sekitar 80% kolesterol diproduksi oleh tubuh, sedangkan sisanya berasal dari makanan. Jika kadarnya melebihi 200 mg/dl, kolesterol dapat menyumbat arteri dan memicu penyakit jantung, stroke, atau gangguan pembuluh darah lainnya (Sari, 2018).

Salah satu factor penting pada tahapan preanalitik adalah waktu dan kondisi sebelum sentrifugasi. Setelah darah diambil, terjadi proses metabolisme intraseluler seperti glikolisis, lipolisis, serta perubahan permeabilitas membran sel yang dapat memengaruhi konsentrasi metabolit dalam serum, termasuk trigliserida dan kolesterol (Guadiana Romualdo *et al.*, 2019). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010 tentang pedoman pemeriksaan kimia klinik dalam memperoleh serum, darah dibiarkan membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 15-30 menit, kemudian disentrifus dengan kecepatan 3000 RPM selama 15 menit. Pemisahan serum dilakukan kurang dari 2 jam setelah pengambilan darah (Kementerian Kesehatan RI, 2010).

Proses koagulasi darah ditandai dengan terbentuknya bekuan yang memungkinkan pemisahan serum dari komponen seluler. Pembiaran darah untuk mengalami pembekuan sebelum sentrifugasi, sebagaimana direkomendasikan dalam pedoman pemeriksaan laboratorium, bertujuan untuk memperoleh serum yang terpisah secara optimal dari sel-sel darah. Studi yang dilakukan oleh França *et al.* melaporkan bahwa stabilitas lipid dalam serum berpotensi dipengaruhi oleh durasi pembekuan serta kondisi penyimpanan yang tidak sesuai. Namun demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variasi kondisi penyimpanan terhadap analit lipid yang diperiksa (França *et al.*, 2018).

Pembentukan serum melalui proses pembekuan darah bertujuan utama untuk meminimalkan terjadinya hemolisis, yaitu lisis eritrosit yang dapat menyebabkan tercemarnya serum oleh komponen intraseluler, khususnya hemoglobin dan berbagai enzim yang berasal dari eritrosit. Kontaminasi tersebut berpotensi mengganggu proses analitik dan menghasilkan ketidakakuratan dalam pengukuran kadar lipid, yang sering kali termanifestasi sebagai peningkatan nilai semu atau hasil positif palsu (*false high*) pada pemeriksaan profil lemak (Thorn *et al.*, 2025).

Penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan sampel pada suhu rendah, terutama sampel darah utuh, dapat memengaruhi stabilitas berbagai analit kimia klinik, terlebih jika pemisahan serum terlambat dilakukan (Calcoen *et al.*, 2019). Juga menegaskan bahwa stabilitas trigliserida dan kolesterol sangat dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan, di mana perubahan signifikan dapat terjadi pada sampel yang tidak segera dipisahkan dari sel darah (Bronić *et al.*, 2021). Untuk suhu penyimpanan 20–25 °C (suhu ruang) dan lamanya penyimpanan idealnya dianalisis dalam 4–6 jam.

Fakta yang terjadi di lapangan untuk pemeriksaan kimia klinik terdapat perbedaan dalam memperlakukan sampel darah, setelah mendapatkan sampel darah vena, darah langsung disentrifugasi tanpa dibekukan terlebih dahulu dengan maksud untuk mempersingkat waktu.

Variasi perlakuan pra-analitik pada sampel darah, terutama perbedaan antara darah yang dibiarkan mengalami proses pembekuan sebelum sentrifugasi dan darah yang langsung disentrifugasi, memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dalam pemeriksaan kadar trigliserida dan kolesterol. Tahap pra-analitik merupakan salah satu faktor utama penyebab variasi hasil pemeriksaan laboratorium, sehingga penerapan prosedur yang tidak sesuai berpotensi menimbulkan dampak signifikan terhadap akurasi dan validitas hasil analisis lipid.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol serum dari darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk menjelaskan perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar trigliserida pada serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo.
- b. Mengukur kadar kolesterol pada serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo.
- c. Mengukur kadar trigliserida pada serum darah yang langsung disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo.
- d. Mengukur kadar kolesterol pada serum darah yang langsung disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

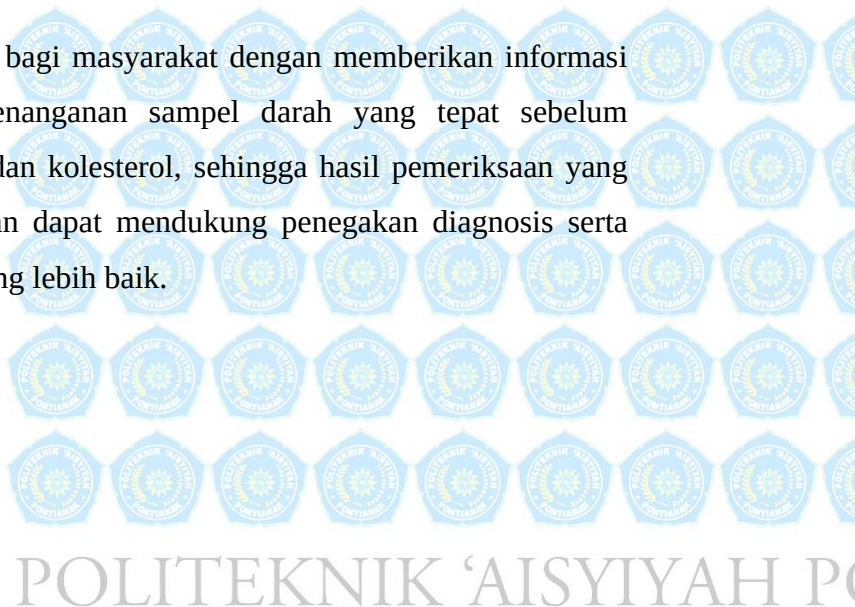
Penelitian ini memiliki potensi untuk dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengelolaan sampel darah serta analisis profil lipid. Temuan yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur ilmiah dan menambah khazanah pengetahuan yang berguna bagi institusi pendidikan dan penelitian.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai pengaruh pembekuan darah sebelum sentrifugasi terhadap kadar trigliserida dan kolesterol, serta meningkatkan keterampilan peneliti dalam pengelolaan sampel dan analisis pemeriksaan profil lipid.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat dengan memberikan informasi mengenai pentingnya penanganan sampel darah yang tepat sebelum pemeriksaan trigliserida dan kolesterol, sehingga hasil pemeriksaan yang diperoleh lebih akurat dan dapat mendukung penegakan diagnosis serta pemantauan kesehatan yang lebih baik.



E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian adalah penjelasan yang menunjukkan perbedaan antara penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo

Penulis / Tahun	Judul Penelitian	Metode dan Populasi	Kesimpulan
(Herman <i>et al.</i> , 2019)	Perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol serum dari darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi.	Observasi Laboratorik.	Perbedaan Kadar trigliserida dan kolesterol serum dari darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi.
(Lippi <i>et al.</i> , 2019)	<i>Stability of Routine Clinical Chemistry Analytes in Whole Blood</i>	Evaluasi stabilitas sampel darah utuh sebelum dipisahkan.	Trigliserida & kolesterol tidak stabil pada darah utuh yang tidak segera diproses.
(Familianti <i>et al.</i> , 2021)	Perbedaan Kadar Trigliserida Pada Sampel Darah Segera Disentrifugasi Dan Sampel Darah Dibekukan Selama 20 Menit Sebelum Disentrifugasi	<i>Experimental</i> , sampel darah pasien laboratorium; membandingkan darah dibekukan sebelum disentrifugasi vs langsung disentrifugasi.	Pembekuan darah sebelum disentrifugasi mengubah kadar trigliserida & kolesterol, sehingga tidak direkomendasikan.

Pada penelitian Herman *et al* dan penelitian ini terdapat beberapa perbedaan perlakuan :

1. Metodologi penelitian Herman *at al* menggunakan metedologi observasi laboratorik, dan penelitan ini menggunakan Quasi Eksperimental
2. Lokasi pada penelitian Herman *at al* RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar, penelitian ini dilaksanakan di RSAU dr. Mohammad Sutomo Kabupaten Kubu Raya
3. Pada penelitian Herman *at al* terdapat 20 sampel yang dilakukan pemeriksaan, dan penelitian ini terdapat 24 sampel yang akan diperiksa

Berdasarkan tabel diatas sudah dilakukan penelitian tentang perbedaan kadar trigliserida dan kolestrol pada serum darah yang dibekukan sebelum disentrifugasi dan yang langsung disentrifugasi namun belum ada yang melakukan penelitian ini di daerah Kalimantan Barat Khususnya di Rumah Sakit dr. Muhammad Sutomo. Hal ini menegaskan novelty penelitian ini.