

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data *World Health Federation* (WHF, 2018) menunjukkan bahwa *hiperkolesterolemia* berkontribusi terhadap sekitar 2,6 juta kematian per tahun secara global, dan kasus kolesterol di Indonesia cukup tinggi, yaitu mencapai 21,2% dari populasi anak remaja (Riskesdas, 2018). *Hiperkolesterolemia* merupakan gangguan metabolisme lemak yang ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total dalam darah melebihi nilai normal. Kadar kolesterol normal pada orang dewasa sehat berada pada kisaran 125–200 mg/dL (Hadriyati et al., 2023). Kolesterol tinggi yang terlambat ditangani dapat membahayakan kesehatan bahkan bisa berujung pada kematian. Seiring bertambahnya usia seseorang akan memiliki keterkaitan dengan perkembangan penyakit degeneratif, termasuk gangguan profil lipid seperti *hiperkolesterolemia* yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan peningkatan angka kematian.

Kadar kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, pola makan, aktivitas fisik, faktor genetik, dan kebiasaan merokok. Konsumsi makanan tinggi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah melalui peningkatan sintesis kolesterol di hati (Mustika et al., 2024). Selain itu, Afriyani et al. (2021) menyatakan bahwa sebanyak 64,3% perokok aktif memiliki kadar kolesterol total diatas nilai normal. Kandungan nikotin dan senyawa oksidatif dalam rokok dapat merangsang pelepasan katekolamin yang meningkatkan proses lipolisis sehingga kadar asam lemak bebas dalam sirkulasi meningkat. Peningkatan asam lemak bebas tersebut dimanfaatkan

oleh hati untuk sintesis *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang kemudian berkontribusi terhadap peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan kolesterol total. Di sisi lain, paparan radikal bebas dari asap rokok dapat menyebabkan stres oksidatif yang menurunkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) sehingga keseimbangan profil lipid terganggu dan meningkatkan risiko hiperkolesterolemia (Fu et al., 2021).

Berdasarkan observasi, terdapat kasus penundaan pemeriksaan di rumah sakit terutama pada sampel kolesterol sehingga menunjukkan hasil yang salah. Hal tersebut terjadi karena berbagai alasan seperti pemadaman listrik, kerusakan pada alat, jarak antara laboratorium dan lokasi pengambilan sampel cukup jauh, banyaknya pasien, keterbatasan jumlah Tenaga Teknologi Laboratorium Medik (TTLM), serta sampel yang disimpan sementara karena menunggu konfirmasi jika ada keluhan dari pasien (Damayanti, 2022). Tahap penyimpanan sampel termasuk ke dalam tahap pra-analitik yang sangat menentukan keakuratan hasil uji laboratorium. Keakuratan hasil uji kolesterol total serum dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, karena penyimpanan yang tidak sesuai dapat menyebabkan degradasi lipid dan perubahan kadar analit yang berdampak secara klinis (Adhikari et al., 2024). Oleh karena itu, serum langsung dipisahkan dari sel darah lalu disimpan dalam kulkas untuk menjaga kestabilan distribusi kolesterol dan meminimalkan aktivitas enzim (Fernando et al., 2020). Sesuai dengan rekomendasi *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2023) penyimpanan ideal pada suhu 4°C (2–8°C) untuk penyimpanan jangka pendek hingga 7 hari, serta –18°C hingga –20°C untuk penyimpanan jangka panjang guna menjaga stabilitas kolesterol serum.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Pratiwi et al., (2022) menggunakan serum pasien menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil kadar kolesterol total yang disimpan selama 5 hari pada suhu 2-8°C. Sementara itu penelitian Pramesti et al., (2024) yang menguji ketahanan serum kontrol terhadap tingkat kolesterol dibawah berbagai kondisi penyimpanan menyatakan bahwa kolesterol lebih stabil pada suhu beku dibandingkan suhu ruangan. Penelitian ini menekankan bahwa penyimpanan pada suhu dingin menghasilkan stabilitas analit yang lebih unggul dalam pengawasan kualitas tes kimia klinis. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Jambhulkar et al., (2025) menyatakan bahwa stabilitas analit biokimia serum sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, di mana suhu -20°C terbukti lebih unggul daripada 4°C dalam mempertahankan integritas sampel selama 7 hari.

Oleh karena itu, pengaturan suhu menjadi aspek vital dalam menjaga konsistensi pengukuran kadar kolesterol serum. Penelitian lain yang dilakukan oleh Maulidiyanti et al., (2021) tentang penyimpanan serum gabungan didalam freezer menunjukkan bahwa tingkat kolesterol cenderung stabil selama penyimpanan dalam waktu lama, tetapi bisa mengalami fluktuasi jika proses pencairan dilakukan secara berulang. Hasil ini menunjukkan bahwa aspek penanganan pasca penyimpanan turut mempengaruhi keandalan hasil bukan hanya faktor suhu dan durasi penyimpanan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, belum terdapat penelitian yang secara langsung membandingkan stabilitas kadar kolesterol total serum pasien pada suhu penyimpanan 4°C dan -18°C selama 7 hari. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai evaluasi stabilitas kadar kolesterol total serum

menggunakan metode Enzimatik CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Deaminase Peroksidase Aminoantipyrin*) dengan alat spektrofotometer.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah stabilitas kadar kolesterol total serum pada penyimpanan suhu 4°C dan -18°C?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengevaluasi stabilitas kadar kolesterol total serum pada penyimpanan suhu 4°C dan -18°C.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar kolesterol total serum yang disimpan pada suhu 4°C.
2. Mengetahui kadar kolesterol total serum yang disimpan pada suhu -18°C.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi ilmiah mengenai pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kestabilan kadar kolesterol total serum, serta memperkuat teori mengenai stabilitas serum dalam kaitannya dengan metabolisme lipid dan kondisi penyimpanan laboratorium.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi laboratorium klinik dalam menentukan kondisi dan lama penyimpanan serum yang tepat untuk pemeriksaan kolesterol total guna memastikan hasil yang akurat dan reliabel.