

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan yang ada di laboratorium klinik. Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel-sel darah dan biokimiawi. Pemeriksaan hematologi dibagi menjadi dua jenis pemeriksaan yaitu yang pertama pemeriksaan hematologi yang berperan dalam mendefinisikan sel-sel darah atau pigmen darah normal dan abnormal serta menentukan sifat kelainan tersebut. Kedua, pemeriksaan hematologi yang berperan penting dalam menilai gangguan hemostasis atau sistem pembekuan darah, baik yang menyebabkan perdarahan berkepanjangan maupun yang dapat meningkatkan risiko terjadinya trombosis (Riswanto, 2013).

Pemeriksaan hematologi melibatkan tiga tahap yang dapat memengaruhi hasil interpretasinya, diantaranya adalah tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pra-analitik mencakup seluruh proses sebelum pemeriksaan dilakukan, mulai dari identifikasi pasien, persiapan pasien, pengambilan spesimen, penanganan spesimen, serta persiapan sampel untuk analisa. Tahap analitik meliputi menyiapkan reagen atau media, pipetasi reagen dan sampel, proses inkubasi, pemeriksaan, dan pembacaan hasil. Tahap pasca analitik yaitu pelaporan hasil yang meliputi memeriksa form hasil bersih, tidak terjadi kesalahan transkripsi, tulisan jelas, verifikasi kecenderungan hasil pemeriksaan atau hasil di luar batas (Permenkes, 2013).

Menurut Mengko (2013), menyatakan di Indonesia tahap pra analitik mempunyai tingkat kesalahan terbesar yaitu 62%, tahap analitik memiliki kesalahan sebesar 15% dan tahap pasca analitik 23%. Penelitian yang dilakukan Gaikwad dan Selkar (2021) menjelaskan, kesalahan pra-analitik menyumbang 70% dari seluruh kesalahan di laboratorium klinik, yang sebagian besar muncul dari masalah dalam persiapan pasien, pengambilan sampel, transportasi, serta persiapan analisis dan penyimpanan. Hal ini menegaskan bahwa penyimpanan yang tidak tepat pada tahap pra analitik berisiko menurunkan kualitas sampel dan memengaruhi hasil pemeriksaan.

Salah satu jenis pemeriksaan laboratorium yang sangat dipengaruhi oleh tahapan pra analitik adalah pemeriksaan sistem hemostasis. Pemeriksaan hemostasis memerlukan penanganan dan penyimpanan spesimen yang tepat karena kesalahan pada tahap pra analitik, khususnya penyimpanan plasma, dapat memengaruhi stabilitas faktor pembekuan dan hasil pemeriksaan. Parameter yang penting dalam pemeriksaan sistem hemostasis adalah parameter pemeriksaan fibrinogen. Fibrinogen merupakan protein fase akut dimana kadarnya akan meningkat sebagai respon terhadap terjadinya infeksi, peradangan, stres, tindakan bedah, trauma dan nekrosis jaringan, akibat peningkatan kadar fibrinogen ini akan menyebabkan peningkatan viskositas plasma dan peningkatan agregasi trombosit serta agregasi eritrosit (Ropper, dkk., 2023).

Pemeriksaan kadar fibrinogen berperan untuk menilai fungsi koagulasi tubuh. Fibrinogen atau faktor I, adalah protein plasma darah yang disintesis di

hati dan berperan dalam pembentukan fibrin pada proses pembekuan darah (Hadiatun, dkk., 2025). Apabila kadar fibrinogen yang terkandung dalam plasma sitrat tidak stabil memungkinkan adanya pengaruh hasil pemeriksaan koagulasi sehingga ketepatan nilai yang diperoleh sangat bergantung pada kualitas sampel plasma yang digunakan.

Pemeriksaan fibrinogen digunakan pasien yang mengalami perdarahan obstetrik kritis (PPK) yang berkaitan dengan ibu hamil (Matsunaga, dkk, 2018). Selain itu, fibrinogen juga dapat menjadi biomarker pada penyakit hati karena penurunan kemampuan sintesis pada hati (Nasir dan Ratnasari, 2013). Pemeriksaan fibrinogen pada plasma sitrat dapat mengalami perubahan akibat kondisi penyimpanan yang tidak sesuai. Suhu penyimpanan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh besar terhadap stabilitas komponen plasma. Adapun fibrinogen merupakan produk protein yang dihasilkan oleh organ hati, maka memungkinkan fibrinogen mengalami denaturasi ataupun degradasi yang diakibatkan oleh faktor suhu. Pada suhu ruang, proses denaturasi dan degradasi protein serta aktivitas enzimatik diperkirakan masih dapat berlangsung, sehingga berpotensi menurunkan kadar fibrinogen. Sesuai pernyataan Windmann, (2005) terdapatnya sisa fibrinogen, faktor koagulasi dan protein seluler lain yang tidak termasuk protein serum dapat meningkatkan kadar protein total karena dapat ikut bereaksi dengan reagen protein total. Hal ini menunjukkan bahwa proses hemostasis dan komponen penyusunnya sangat dipengaruhi oleh kualitas sampel, terutama pada tahap pra analitik.

Dalam penelitian Feng et al (2014) pemeriksaan fibrinogen pada 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 12 jam dan 24 jam pada suhu 25°C dan 4°C terdapat perubahan lebih dari 10% < 25% pada semua interval waktu, penelitian ini menunjukkan pemeriksaan fibrinogen masih dapat dilakukan dengan semua interval waktu tersebut. Namun, karena penelitian Feng et al (2014) menunjukkan adanya perubahan dengan persentase 10% < 25% pada semua interval yang artinya ada perbedaan penyimpanan plasma pada suhu tertentu yang berdampak ketidaktetapan terhadap hasil pemeriksaan fibrinogen.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan fibrinogen plasma sitrat pada penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerasi (2-8° C), serta memilih waktu penyimpanan 3 jam karena mencerminkan kondisi nyata yang sering terjadi di laboratorium rumah sakit, yaitu adanya penundaan pemeriksaan akibat keterbatasan petugas ATLM, jumlah sampel yang banyak (selain pemeriksaan hemostasis), sebagai pedoman untuk mengutamakan parameter apa yang harus dikerjakan dari serangkaian parameter hemostasis apabila alat *coagulation analyzer* masih semi *automatic*, serta jika sampel harus dirujuk ke laboratorium yang lebih lengkap maka perlu diketahui penyimpanan plasma sitrat yang baik menggunakan penyimpanan dalam kondisi suhu berapa guna menghindari suhu ekstrem, yang dapat memengaruhi integritas sampel. Berdasarkan penelitian Munawaroh, dkk., (2024) penyimpanan plasma sitrat tidak boleh lebih dari 2 jam pada suhu ruang. Sehingga waktu penyimpanan 3 jam dipilih karena dalam praktiknya pemeriksaan seringkali dilakukan melebihi 2 jam. Selain itu, dalam penelitian

Quirke, dkk., (2021), pada penyimpanan suhu refrigerator (2-8°C), plasma sitrat umumnya dianjurkan untuk diperiksa dalam waktu kurang dari 4 jam. Pemilihan waktu 3 jam ini juga didasarkan pada penelitian sebelumnya karena belum ada secara khusus yang meneliti penyimpanan plasma sitrat selama 3 jam pada suhu ruang maupun suhu refrigerasi 2-8 °C terhadap hasil pemeriksaan fibrinogen.

### **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan fibrinogen pada plasma sitrat yang segera diperiksa 0 jam, disimpan pada suhu ruang selama 3 jam, dan disimpan pada suhu refrigerasi 2-8 °C selama 3 jam?

### **C. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan fibrinogen pada plasma sitrat yang segera diperiksa dan disimpan pada suhu ruang selama 3 jam dan suhu refrigerasi (2-8°C) selama 3 jam. Adapun tujuan penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

- a. Mengetahui rata-rata nilai kadar fibrinogen pada plasma sitrat penyimpanan suhu ruang 0 jam segera diperiksa dan disimpan pada suhu ruang selama 3 jam serta rerata nilai kadar fibrinogen pada plasma sitrat yang disimpan suhu refrigerasi (2-8°C) selama 3 jam.
- b. Mengetahui rata-rata selisih nilai kadar fibrinogen pada plasma sitrat penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerasi selama 3 jam yang akan

dibandingkan dengan pemeriksaan kadar fibrinogen yang segera diperiksa sebagai *baseline*.

- c. Mengetahui waktu pemeriksaan yang tepat pada plasma sitrat untuk mempertahankan keakuratan dan ketepatan hasil pemeriksaan fibrinogen.

#### **D. Ruang Lingkup**

Penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup Jurusan Teknologi Laboratorium Medis khususnya di bidang hematologi yaitu pemeriksaan hemostasis.

#### **E. Manfaat Penelitian**

##### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya literatur di bidang ilmu hematologi terkait faktor-faktor yang memengaruhi stabilitas pemeriksaan fibrinogen, khususnya terkait kondisi penyimpanan sampel plasma sitrat pada suhu ruang dan suhu refrigerasi.

##### 2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada tenaga laboratorium mengenai kondisi suhu plasma sitrat yang paling tepat untuk mempertahankan kualitas dan stabilitas kadar fibrinogen.

- b. Menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terkait prosedur pra-analitik, terutama dalam penentuan suhu penyimpanan sampel plasma sitrat sebelum dilakukan pemeriksaan kadar fibrinogen.
- c. Mendukung peningkatan mutu layanan laboratorium klinik dengan meminimalkan potensi kesalahan pelaporan hasil akibat penurunan kualitas plasma sitrat selama penyimpanan.

## F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
1.	Feng, Limin., dkk, (2014) penelitian berjudul “Effects of Storage Time and Temperature on Coagulation Tests and Factor in Fresh Plasma”.	Menggunakan plasma sitrat dan penyimpanan suhu ruang (25°C) serta suhu refrigerator (2-8°C)	Variasi waktu penyimpanan 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 12, jam dan 24 jam.	Fibrinogen pada plasma sitrat jumlah sampel dengan perubahan persentase lebih besar dari 10%.
2.	Khinayah, Ummu Anisatun (2022) penelitian berjudul “Pengaruh Pendiaman Darah Sitrat pada Suhu 2-8°C Terhadap Nilai Plasma Prothrombin Time (PPT)”.	Penyimpanan sampel pada suhu 2-8°C	Waktu penyimpanan sampel (0 jam, 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam), tanpa perbandingan penyimpanan	Pemeriksaan Plasma Prothrombin Time (PPT) di setiap variasi waktu pendiaman darah sitrat pada suhu 2-8°C

- suhu ruang, C tidak ada serta sampel perubahan sampel darah yang signifikan sitrat, secara statistik. parameter PPT
3. Ratnaningrum, E., Menggunakan Fokus pada Kadar (2020), yang berjudul plasma sitrat perbandingan fibrinogen “Pengaruh dan parameter volume darah menjadi Perbandingan yang diperiksa dan menurun pada Volume Darah dan kadar antikoagulan setiap plasma Antikoagulan fibrinogen. natrium sitrat sitrat dengan Natrium Sitrat 0,109 bukan suhu variasi M Terhadap Hasil terhadap perbandingan Pemeriksaan Kadar penyimpanan volume darah Fibrinogen”. plasma sitrat. antikoagulan natrium sitrat 0,109 M yang menurun secara serial.
-