

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya (Bararah *et al.*, 2017). Salah satu pemeriksaan hematologi yang sering diminta oleh klinisi yaitu pemeriksaan hitung darah lengkap (*complete blood count*) yang digunakan untuk menegakkan diagnosis, menunjang diagnosis, membuat diagnosis banding, memantau perjalanan penyakit, menilai beratnya sakit, dan menentukan prognosis awal suatu penyakit (Kurnia, 2019). Berdasarkan rekomendasi dari *International Committee for Clinical Pathology Harmonization*, variabel pemeriksaan hitung darah lengkap meliputi profil eritrosit yang terdiri dari jumlah eritrosit, hematokrit, hemoglobin, MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), dan MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration*); profil leukosit terdiri dari jumlah leukosit dan diferensial (neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil); serta profil trombosit terdiri dari jumlah trombosit dan MPV (*Mean Platelet Volume*).

Pemeriksaan laboratorium harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan agar didapatkan hasil yang teliti, tepat, cepat, dan dapat dipercaya sehingga dapat mewaliki keadaan klinis pasien. Hasil pemeriksaan laboratorium yang tepat dan dapat dipercaya merupakan penunjang yang sangat diperlukan dalam menentukan diagnosis suatu penyakit (Kurnia, 2019). Faktor-faktor yang

mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium yaitu faktor pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Pra analitik merupakan tahapan yang dilakukan sebelum pemeriksaan sampel, meliputi persiapan pasien, pengambilan, penampungan, penyimpanan, dan pengiriman bahan pemeriksaan. Analitik merupakan tahapan penanganan dan pemeriksaan sampel yang meliputi persiapan alat, kalibrasi alat, pengolahan sampel, dan interpretasi hasil. Sedangkan pasca analitik merupakan tahapan akhir pemeriksaan yang meliputi pencatatan dan pelaporan hasil (Santoso, 2008).

Kesalahan yang sering terjadi di laboratorium yaitu ketidaksesuaian antara hasil pemeriksaan dengan keadaan klinis pasien. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh pemeriksaan yang tidak sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Pengambilan dan pemrosesan sampel darah merupakan tahap pra analitik yang sangat penting karena tahap tersebut menentukan keakuratan pengukuran dan ketepatan hasil. Beberapa penelitian menyebutkan persentase tingkat kesalahan laboratorium yang bervariasi, rata-rata tingkat kesalahan yang terjadi di laboratorium terjadi pada tahap pra analitik sebesar 46–77,1%, analitik sebesar 7–13%, dan pasca analitik sebesar 18,5–47% (Goswami *et al.*, 2010).

Tahap pra analik merupakan kesalahan yang memiliki persentase terbesar dari kesalahan laboratorium, yang termasuk kesalahan pra analitik yaitu identifikasi pasien, persiapan pasien, prosedur pengambilan sampel, penampungan sampel, pengolahan sampel, dan penyimpanan sampel (Utami *et al.*, 2019). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan hitung darah lengkap yaitu antikoagulan, penundaan pemeriksaan, dan penyimpanan sampel. Hasil

pemeriksaan hitung darah lengkap dipengaruhi oleh suhu dan waktu sejak pengumpulan sampel, standarisasi penyimpanan sangat diperlukan jika sampel tidak bisa segera diperiksa (Pintér *et al.*, 2016).

Pemeriksaan hitung darah lengkap dilakukan menggunakan sampel darah dengan antikoagulan EDTA (*Ethylen Diamine Tetraacetic Acid*), antikoagulan EDTA merupakan antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan hematologi di laboratorium karena dapat mencegah koagulasi, mempertahankan morfologi sel, serta menghambat agregasi trombosit (Kiswari, 2014). Pemeriksaan sampel darah EDTA sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan sampel. Sampel yang disimpan selama beberapa jam atau tidak segera diperiksa dapat menyebabkan lisis sel dan pertumbuhan bakteri yang terjadi tergantung pada lama penyimpanan dan suhu penyimpanannya (Utami *et al.*, 2019). Apabila terpaksa dilakukan penundaan pemeriksaan maka harus diperhatikan batas waktu penyimpanan untuk masing-masing pemeriksaan.

Penundaan pemeriksaan sampel sering terjadi di laboratorium dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu jumlah tenaga medis yang kurang, volume pekerjaan yang padat, atau masalah non teknis yang biasanya terjadi pada saat berlangsungnya pemeriksaan (Lestari, 2019). Penyimpanan darah diluar tubuh manusia memiliki kondisi yang berbeda jika dibandingkan didalam tubuh. Perbedaan *invitro* yang terjadi yaitu daya hidup sel darah lebih pendek dibandingkan pada kondisi *invivo* sehingga terjadi perubahan-perubahan dalam berbagai hal termasuk metabolisme darah (Rahmanitarini, 2018).

Sampel darah yang tidak segera diperiksa akan terjadi penurunan jumlah eritrosit karena terjadinya krenasi (Guyton & Hall, 2008), penurunan jumlah leukosit karena terjadinya degenerasi (Prianita, 2018), penurunan jumlah trombosit karena sifat trombosit mudah mengalami agregasi maupun adhesi (Prianita, 2018), peningkatan kadar hematokrit karena terjadinya peningkatan fragilitas osmotik (Gandasoebrata, 2013), penurunan hemoglobin karena terjadinya pembengkakan eritrosit maupun krenasi (Utami *et al.*, 2019), peningkatan kadar MCV dan MCH, serta penurunan kadar MCHC karena sel eritrosit mulai mengalami pembengkakan atau krenasi (Muslim, 2015). Pemeriksaan sampel darah untuk menjaga stabilitas sampel maka biasanya sampel disimpan pada suhu lemari es ( $4-8^{\circ}\text{C}$ ) selama 4 hari, sedangkan sampel yang disimpan pada suhu ruang ( $20-24^{\circ}\text{C}$ ) penyimpanannya maksimal selama 24 jam (Afriansyah *et al.*, 2021). Penyimpanan sampel pada suhu ruang atau suhu yang tidak ideal dapat menyebabkan perubahan hasil uji karena sifat darah yang mudah rusak, adapun syarat penyimpanan sampel pada suhu ruang yang baik yaitu pada suhu yang berkisar antara  $18-28^{\circ}\text{C}$  (Fitria *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian mengenai stabilitas sampel pemeriksaan darah lengkap menunjukkan hasil yang bervariasi tergantung pada suhu dan waktu penyimpanannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmanitarini (2018) menyebutkan bahwa pada penyimpanan suhu lemari es hasil pengukuran jumlah eritrosit stabil sampai hari ke-4, jumlah trombosit mulai menurun pada hari ke-3, dan jumlah leukosit mulai menurun pada hari ke-2. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ali (2017) yang

menyebutkan bahwa pada penyimpanan suhu lemari es hasil pengukuran jumlah eritrosit mulai menurun pada hari ke-3, jumlah trombosit mulai menurun pada hari ke-3, dan jumlah leukosit stabil sampai hari ke-3. Sedangkan hasil penelitian pada suhu ruang untuk kedua penelitian tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan perbedaan hasil penelitian tersebut dan untuk melanjutkan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa sampel darah dengan antikoagulan EDTA masih memberikan hasil stabil terhadap parameter pemeriksaan darah lengkap sampai 4 hari pada penyimpanan suhu lemari es, maka peneliti ingin mengetahui bagaimana pengaruh penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) selama 0, 1, 3, 5 dan 7 hari terhadap parameter darah lengkap (*complete blood count*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh waktu penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu ruang dan lemari es terhadap parameter darah lengkap (*complete blood count*)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh waktu penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) terhadap parameter darah lengkap (*complete blood count*).

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis jumlah eritrosit pada sampel darah EDTA yang disimpan pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*.
2. Menganalisis jumlah leukosit pada sampel darah EDTA yang disimpan pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*.
3. Menganalisis jumlah trombosit pada sampel darah EDTA yang disimpan pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*.
4. Menganalisis kadar hemoglobin pada sampel darah EDTA yang disimpan pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*.
5. Menganalisis kadar hematokrit pada sampel darah EDTA yang disimpan pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*.
6. Menganalisis pengaruh waktu penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu ruang (18–24°C) dan lemari es (2–8°C) terhadap parameter hematologi darah lengkap.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Akademik**

Memperluas pengetahuan tentang standar penyimpanan sampel darah EDTA untuk pemeriksaan darah lengkap dan menambah kepustakaan bagi akademisi serta dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh waktu penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu ruang dan lemari es terhadap parameter darah lengkap (*complete blood count*).

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Mengetahui berapa lama penyimpanan sampel darah EDTA yang masih memberikan hasil stabil untuk dilakukan pemeriksaan darah lengkap.
2. Mengetahui pengaruh penyimpanan sampel darah EDTA pada suhu dan waktu tertentu.
3. Dapat digunakan sebagai acuan penyimpanan sampel darah EDTA untuk pemeriksaan darah lengkap.