

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemeriksaan darah lengkap terdiri dari pemeriksaan hitung sel darah, hemoglobin, hematokrit laju endap darah, indeks eritrosit, evaluasi hapusan darah tepi dan fragilitas osmotik (Aliviameita dan Puspitasari, 2024). Pemeriksaan darah lengkap dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan kesehatan tertentu yang dapat mempengaruhi kondisi sel-sel darah seperti penyakit infeksi, anemia, dan leukemia, selain itu pemeriksaan ini juga dapat digunakan untuk memantau perkembangan penyakit dan hasil pengobatan (Bobaya, 2025).

Gangguan kesehatan yang mempengaruhi kondisi sel darah seperti anemia disebabkan kekurangan kadar hemoglobin. Anemia diderita lebih dari 800 juta wanita dan anak-anak di dunia. Anemia menyebabkan pasokan oksigen berkurang pada jaringan dan menyebabkan gangguan kesehatan yang serius bagi penderitanya. Penyakit ini dapat diketahui dengan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode *hematology analyzer* otomatis, hemoglobinometer, atau skala warna kuantitatif (Karakotchuk dkk, 2019). Gangguan kesehatan lain seperti penyakit *hemorrhagic*, koagulasi abnormal, dan gangguan autoimun tertentu disebabkan jumlah trombosit yang abnormal. Perhitungan trombosit diperlukan untuk penegakan penyakit tersebut, yang terdiri

dari pemeriksaan manual menggunakan mikroskop dan pemeriksaan otomatis menggunakan *hematology analyzer* (Chen dkk, 2024).

Pemeriksaan menggunakan alat otomatis (*hematology analyzer*) merupakan peningkatan besar di dunia hematologi selular, karena memberikan hasil pemeriksaan yang cepat dan akurat, namun variabel pra analitik dan analitik sebaiknya menjadi perhatian utama di laboratorium ketika menggunakan alat otomatis ini. Faktor pra analitik seperti persiapan pasien, pengambilan darah, kualitas sampel, pengiriman dan persiapan sampel darah merupakan faktor-faktor paling banyak memberikan efek pada hasil pemeriksaan darah rutin (Salle, 2019).

Faktor pra analitik persiapan sampel darah salah satunya adalah homogenisasi. Homogenisasi merupakan suatu proses pencampuran atau *mixing* spesimen darah dan antikoagulan, yang terdiri dari primer dan sekunder. Homogenisasi primer dilakukan di awal sebelum spesimen diperiksa, sedangkan homogenisasi sekunder merupakan pencampuran kedua saat spesimen akan digunakan kembali untuk pemeriksaan. Proses homogenisasi spesimen yang baik dan sesuai standar operasional sangat dianjurkan guna memperoleh hasil pemeriksaan yang valid dan akurat (Haiti dkk, 2022). Sampel darah yang homogen dengan pencampuran yang tepat merupakan faktor utama dalam menjaga kualitas hasil pemeriksaan. Pencampuran darah dalam proses *sampling* penting dilakukan untuk memastikan apakah antikoagulan pada tabung terlarutkan sempurna di dalam sampel darah sehingga dapat menghindari adanya bekuan (Yucel dkk, 2017).

Peraturan Menteri Kesehatan (PerMenKes) menyebutkan homogenisasi tabung darah dapat dilakukan dengan cara tabung dibolak-balik (inversi) 10-12 kali dalam pemeriksaan darah rutin (Aliviameita dan Puspitasari, 2024). Penerapan di lapangan masih banyak dijumpai homogenisasi manual yang tidak sesuai dengan *gold standart* yaitu membolak-balikan tabung hanya 2-4 kali sehingga sampel dan antikoagulan tidak tercampur sempurna (Fadilah dkk, 2023). Putri, dkk (2023) menyatakan bahwa tidak semua teknik inversi dilakukan oleh ATLM (Ahli Teknologi Laboratorium Medis). Sekitar 70-90% ATLM melakukan homogenisasi dengan membentuk angka delapan dan berdasarkan pengalaman peneliti, terdapat perbedaan hasil pemeriksaan darah rutin khususnya trombosit pada sampel darah pasien yang dihomogenkan dengan teknik angka delapan dan *rolling*, sehingga dikhawatirkan dapat mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan. Selain itu, juga terdapat perbedaan hasil penelitian antara penelitian Alma, dkk (2022) yang menyatakan terdapat perbedaan jumlah trombosit yang signifikan pada homogenisasi dengan teknik inversi dan *rolling* dengan penelitian Aziizah, dkk (2025) yang menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada jumlah trombosit dengan teknik homogenisasi inversi 10 kali, teknik angka 8 dan *blood roller mixer*.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada sampel darah EDTA yang dihomogenisasi menggunakan teknik inversi, angka delapan, dan teknik *rolling*.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh teknik homogenisasi inversi 10 kali, angka delapan 10 kali dan *rolling* selama 2 menit terhadap kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada sampel darah EDTA ?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh teknik homogenisasi inversi 10 kali, angka delapan 10 kali dan *rolling* selama 2 menit terhadap kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada sampel darah EDTA.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata kadar hemoglobin pada sampel darah EDTA yang dihomogenisasi menggunakan teknik inversi, angka delapan, dan teknik *rolling*
- b. Mengetahui rerata jumlah trombosit pada sampel darah EDTA yang dihomogenisasi menggunakan teknik inversi, angka delapan, dan teknik *rolling*

## **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis dengan subbidang Hematologi mengenai pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit.

## E. Manfaat Penelitian

### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai teknik homogenisasi sampel darah pada tenaga kesehatan khususnya TLM.

### 2. Manfaat Praktik

#### a. Bagi Laboratorium Klinis/Rumah Sakit

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai teknik homogenisasi darah yang tepat.

#### b. Bagi Teknologi Laboratorium Medis (TLM)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perbedaan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada sampel darah EDTA yang dihomogenisasi menggunakan teknik inversi, angka delapan, dan teknik *rolling* sehingga dapat dijadikan referensi pemeriksaan sampel darah pasien.

#### c. Bagi Lingkungan Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang hematologi, khususnya terkait dengan pengaruh teknik homogenisasi terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada sampel darah EDTA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti dalam memahami pentingnya pemilihan teknik homogenisasi yang tepat untuk menjaga keakuratan

hasil pemeriksaan laboratorium. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam kegiatan praktikum atau penelitian lanjutan yang berkaitan dengan proses homogenisasi sampel darah di lingkungan akademis.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Beberapa penelitian sejenis dengan penelitian ini, antara lain :

1. Penelitian Bariel, dkk (2026) yang berjudul “*Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Homogenisasi Sekunder Antara Teknik Inversi 10 Kali Angka Delapan*”. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan kadar hemoglobin menggunakan teknik inversi dan angka delapan. Persamaan dengan penelitian ini adalah teknik homogenisasi yang digunakan yaitu teknik inversi dan teknik angka delapan, sedangkan perbedaannya adalah ada penambahan teknik homogenisasi *rolling* dan parameter yang diteliti yaitu kadar hemoglobin dan jumlah trombosit.
2. Penelitian Hartina, dkk (2019) dengan judul “*Perbedaan Teknik Homogenisasi Darah EDTA dengan Teknik Inversi dan Teknik Angka Delapan terhadap Jumlah Trombosit*”, dengan hasil terdapat perbedaan yang signifikan. Persamaan dengan penelitian ini adalah teknik homogenisasi yang digunakan, yaitu inversi dan angka delapan, sedangkan perbedaannya adalah ada penambahan teknik homogenisasi *rolling* dan parameter yang diteliti yaitu kadar hemoglobin dan jumlah trombosit.

3. Penelitian Aziizah, dkk (2025) dengan judul “*Perbedaan Teknik Homogenisasi Inversi 10 Kali, Teknik Angka 8 dan Blood Roller Mixer terhadap Jumlah Trombosit pada Hematology Analyzer*”. Hasil penelitian ini adalah tidak ada perbedaan yang signifikan pada jumlah trombosit dengan teknik homogenisasi inversi 10 kali, teknik angka 8 dan *blood roller mixer*. Persamaan dengan penelitian ini adalah parameter pemeriksaan trombosit dan penggunaan teknik homogenisasi, sedangkan perbedaannya adalah terdapat penambahan parameter pemeriksaan hemoglobin.