

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hematologi merupakan cabang ilmu laboratorium medis yang mempelajari tentang darah, meliputi komponen-komponen seluler seperti eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keping darah), serta zat terlarut di dalam plasma yang berperan dalam fungsi fisiologis tubuh. Pemeriksaan hematologi dilakukan untuk menilai kondisi sistem peredaran darah dan membantu diagnosis berbagai penyakit seperti anemia, infeksi, gangguan pembekuan darah, dan kelainan sumsum tulang. Selain itu, pemeriksaan hematologi juga penting untuk memantau efektivitas terapi dan kondisi kesehatan secara umum (Pratiwi dan Wibisono, 2020).

Salah satu parameter penting dalam pemeriksaan hematologi adalah hemoglobin (Hb). Hemoglobin merupakan protein kompleks yang terdapat di dalam sel darah merah yang berfungsi mengikat dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta mengembalikan karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Pemeriksaan kadar hemoglobin menjadi indikator utama dalam evaluasi status hematologi seseorang, karena kadar Hb yang rendah dapat menunjukkan adanya anemia, sedangkan kadar Hb yang terlalu tinggi dapat mengindikasikan polisitemia atau gangguan lain yang berkaitan dengan sistem pernapasan dan kardiovaskular (Ariyanti, 2019).

Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain metode Sahli, *point of care testing* (POCT), metode

cyanmethemoglobin, metode otomatis (*hematology analyzer*), dan metode cupri sulfat (CuSO_4) (Rosyidah dkk, 2022). Metode *cyanmethemoglobin* merupakan metode yang dijadikan sebagai standar emas (*gold standard*) dalam pemeriksaan hemoglobin dan direkomendasikan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Metode ini menggunakan reagen dan alat yang dapat dikalibrasi dengan larutan standar yang stabil, sehingga tingkat kesalahan pengukuran relatif kecil, yaitu sekitar 2% (Siregar dkk, 2023). Pemeriksaan hemoglobin dengan metode *cyanmethemoglobin* menggunakan darah sebagai spesimen yang ditampung dalam tabung berisi antikoagulan EDTA (*Ethylenediaminetetraacetic acid*) untuk mencegah terjadinya pembekuan darah di luar tubuh (Saputra dan Aristoteles, 2022).

Dalam praktik laboratorium klinik, ketepatan hasil pemeriksaan hemoglobin tidak hanya dipengaruhi oleh metode yang digunakan, tetapi juga oleh faktor pra-analitik, salah satunya adalah waktu penundaan pemeriksaan dan kondisi penyimpanan sampel darah. *World Health Organization* (WHO) menegaskan bahwa spesimen darah untuk pemeriksaan hematologi harus dianalisis sesegera mungkin (*as soon as possible*) setelah pengambilan, karena penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan perubahan akibat proses metabolisme sel dan degradasi komponen darah. WHO menyebutkan bahwa penyimpanan sampel darah pada suhu ruang tanpa pengendalian waktu dapat memengaruhi stabilitas parameter hematologi, sehingga pengaturan waktu penundaan dan suhu penyimpanan merupakan bagian penting dari sistem manajemen mutu laboratorium (World Health Organization, 2016).

Sejalan dengan pedoman tersebut, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa faktor pra-analitik, termasuk waktu penundaan pemeriksaan dan suhu penyimpanan sampel darah, berpengaruh terhadap keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium. Dalam Pedoman Pelayanan Laboratorium Klinik, Kemenkes RI menganjurkan agar pemeriksaan darah EDTA untuk parameter hematologi dilakukan segera atau dalam waktu singkat setelah pengambilan apabila disimpan pada suhu ruang (4-8°C), guna meminimalkan terjadinya perubahan kualitas spesimen dan kesalahan hasil pemeriksaan (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Pentingnya pemeriksaan hemoglobin yang akurat juga tercermin dari kondisi epidemiologis di tingkat regional. Data Riskesdas Bali tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja dan wanita usia subur masih tergolong tinggi. Kondisi ini menegaskan bahwa pemeriksaan hemoglobin yang akurat dan andal sangat diperlukan di fasilitas pelayanan kesehatan maupun institusi pendidikan laboratorium kesehatan, termasuk di wilayah Denpasar. Variasi hasil pemeriksaan akibat faktor pra-analitik, seperti penundaan pemeriksaan, berpotensi memengaruhi penilaian status anemia di masyarakat (Badan Litbangkes, 2019).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa waktu penundaan pemeriksaan darah berpengaruh terhadap hasil pengukuran kadar hemoglobin, namun hasil yang diperoleh masih menunjukkan variasi. (Indah Sari dk, 2023) melaporkan bahwa pemeriksaan hemoglobin yang ditunda selama 2,5 jam pada suhu ruang tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan pemeriksaan segera. Sebaliknya, penelitian (Indah Sari dkk, 2024) menemukan

adanya penurunan kadar hemoglobin yang bermakna setelah penundaan pemeriksaan selama 6 jam pada suhu penyimpanan 4–8°C. Hasil tersebut diperkuat oleh (Dewi dkk, 2025) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu penundaan pemeriksaan, semakin besar penurunan kadar hemoglobin yang terjadi pada sampel darah EDTA dan perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Perbedaan hasil antarpelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh waktu penundaan terhadap kadar hemoglobin masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya terkait durasi penundaan tertentu dan kondisi pemeriksaan yang digunakan.

Selain berdasarkan kajian teoritis dan penelitian terdahulu, pemilihan topik penelitian ini juga didasari oleh pengalaman penulis selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di fasilitas pelayanan kesehatan. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, penundaan pemeriksaan kadar hemoglobin merupakan kondisi yang cukup sering dijumpai, terutama pada layanan pengambilan sampel darah di luar fasilitas kesehatan (*home service*). Pada layanan tersebut, sampel darah tidak selalu dapat diperiksa segera setelah pengambilan karena memerlukan proses transportasi menuju laboratorium, keterbatasan waktu operasional, serta jumlah sampel yang diperiksa secara bersamaan. Kondisi ini menyebabkan adanya interval waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan laboratorium, sehingga menarik untuk dikaji secara ilmiah terkait pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perbedaan Kadar Hemoglobin antara Pemeriksaan Segera dengan Variasi Waktu Penundaan.”

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian “Apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin antara pemeriksaan yang dilakukan segera setelah pengambilan sampel darah dan pemeriksaan yang dilakukan dengan variasi waktu penundaan?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui adanya perbedaan kadar hemoglobin antara sampel darah yang diperiksa segera dan sampel darah yang mengalami penundaan pemeriksaan selama 3 jam, 5 jam, dan 8 jam.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah yang dilakukan pemeriksaan secara segera.
- b. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah yang dilakukan penundaan pemeriksaan selama 3 jam.
- c. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah yang dilakukan penundaan pemeriksaan selama 5 jam.
- d. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah yang dilakukan penundaan pemeriksaan selama 8 jam.

- e. Menganalisis perbedaan hasil pengukuran kadar hemoglobin antara pemeriksaan yang dilakukan secara segera dan pemeriksaan dengan penundaan selama 3 jam, 5 jam, dan 8 jam.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmiah dan memperluas pengetahuan dalam bidang hematologi, khususnya mengenai pengaruh waktu penundaan pemeriksaan terhadap kadar hemoglobin dalam darah. Temuan dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar referensi ilmiah bagi pengembangan penelitian selanjutnya di lingkungan pendidikan Poltekkes Kemenkes Denpasar maupun institusi lain yang memiliki bidang kajian serupa.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi tenaga teknologi laboratorium medis (ATLM)

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman dan informasi tambahan kepada tenaga analis kesehatan mengenai dampak waktu tunda pemeriksaan darah terhadap hasil pengukuran kadar hemoglobin. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan mutu pelayanan laboratorium serta menjaga akurasi dan kestabilan hasil pemeriksaan hematologi di lapangan.

- b. Bagi institusi pendidikan

Penelitian ini dapat berperan sebagai sumber informasi dan referensi akademik bagi institusi pendidikan, khususnya dalam bidang teknologi laboratorium medis. Hasilnya dapat dijadikan bahan pembelajaran serta acuan

dalam kegiatan praktikum maupun penelitian lanjutan yang berkaitan dengan kestabilan sampel darah pada berbagai waktu penundaan pemeriksaan.

c. Bagi peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti memperoleh kesempatan untuk memperdalam pengetahuan dan keterampilan dalam bidang hematologi, terutama mengenai pengaruh waktu penyimpanan atau penundaan pemeriksaan terhadap hasil uji kadar hemoglobin. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman langsung dalam menerapkan prinsip-prinsip kerja laboratorium yang baik dan benar (*Good Laboratory Practice*).