

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia adalah penyebab utama kedua kecacatan di seluruh dunia. Oleh karena itu, anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius dan dapat dialami oleh siapapun (Priyanto, 2018). Angka kejadian anemia di Indonesia meningkat menjadi 48,9% pada tahun 2018. Kelompok usia 15-24 tahun memiliki jumlah pasien anemia tertinggi, mencapai 84,6% (Kemenkes, 2018).

Menurut Survey Kesehatan Indonesia (SKI), Provinsi Bali memiliki prevalensi anemia sebesar 19,4%. Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2024 pelayanan komplikasi kebidanan di Provinsi Bali meliputi anemia sebesar 28,5% (Dikes, 2024). Pada Profil Kesehatan Provinsi Bali pelayanan kesehatan yang dilakukan pada catin perempuan diantaranya pemeriksaan Hb. Catin perempuan dengan anemia tertinggi berada di Kabupaten Gianyar sebanyak 175 orang. Hal ini memerlukan intervensi salah satunya adalah mendapatkan penanganan kesehatan dengan pemberian tablet tambah darah karena catin perempuan yang anemia beresiko melahirkan keturunan dengan kondisi Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) hingga prematur (Dinkes, 2024).

Anemia merupakan kondisi ketika jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin di dalam darah berada di bawah nilai normal, di mana hemoglobin adalah protein esensial dalam eritrosit yang berperan dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh.. Anemia umumnya disebabkan kekurangan zat besi (Haninda dkk., 2018). Anemia merupakan suatu kondisi tubuh yang ditandai

dengan kadar hemoglobin dalam darah yang lebih rendah dari normal dapat disebabkan oleh jumlah sel darah merah yang rendah, misalnya, pendarahan hebat akibat kecelakaan atau penyebab lainnya, atau karena jumlah sel darah merah mencukupi, tetapi kandungan hemoglobin dalam sel darah merah rendah (Haninda dkk., 2018).

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang paling sering diminta oleh klinisi dan digunakan sebagai dasar dalam penegakan diagnosis serta penentuan terapi pasien. Parameter seperti kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, dan nilai hematokrit memiliki peran penting dalam evaluasi kondisi klinis. Oleh karena itu, pemeriksaan hematologi harus dilakukan dengan prosedur yang benar agar menghasilkan data yang teliti, akurat, dan memiliki validasi yang baik. Salah satu faktor yang sangat memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan adalah stabilitas sampel darah sejak proses pengambilan hingga waktu pemeriksaan dilakukan (Yanti & Astuti, 2025).

Pemeriksaan sampel darah yang baik harus dilakukan segera setelah pengambilan spesimen. Idealnya, pemeriksaan dilakukan maksimal 2 jam setelah pengambilan sampel. Apabila spesimen disimpan selama beberapa jam sebelum diperiksa, dapat terjadi lisis sel dan pertumbuhan bakteri, tergantung pada lama waktu serta suhu penyimpanan. Kondisi ini dapat memengaruhi kualitas dan keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium (Utami dkk., 2020).

Dalam praktiknya, pengambilan sampel darah yang optimal dilakukan dari vena, kemudian ditambahkan antikoagulan untuk mencegah pembekuan. Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA) merupakan antikoagulan standar yang digunakan dalam pemeriksaan hematologi. Namun demikian, stabilitas sampel

darah EDTA tetap harus diperhatikan, terutama apabila terjadi penundaan antara waktu pengambilan dan pemeriksaan. Perubahan selama penyimpanan dapat memengaruhi hasil pengukuran hemoglobin dan hematokrit sehingga berdampak pada interpretasi hasil pemeriksaan (Peng et al., 2024).

Berdasarkan batas waktu stabilitas pemeriksaan hematologi menggunakan darah EDTA, kadar hemoglobin relatif stabil, sedangkan jumlah eritrosit memiliki batas waktu stabilitas sekitar 6 jam. Penyimpanan spesimen darah selama 24 jam pada suhu ruang tidak dianjurkan karena dapat menyebabkan perubahan pada eritrosit, seperti pecahnya membran sel (hemolisis) sehingga hemoglobin bebas keluar ke dalam plasma. Kondisi ini dapat menyebabkan kesalahan hasil pemeriksaan (Utami dkk., 2020).

Penundaan pemeriksaan darah EDTA lebih dari 2 jam pada suhu ruang (17–21°C) atau pada suhu lemari es (2–8°C) dapat menyebabkan eritrosit mengalami pembengkakan yang akan memengaruhi nilai hematokrit dan konsentrasi hemoglobin (Afriansyah dkk., 2021). Selain itu, semakin lama waktu penundaan, jumlah sel darah merah cenderung menurun akibat proses hemolisis atau kematian sel. Selama penundaan juga dapat terjadi perubahan biokimia, biomekanik, dan reaksi imunologis yang menyebabkan kerusakan struktural serta morfologi sel (Yanti & Astuti, 2025).

Secara umum, pemeriksaan menggunakan darah EDTA sebaiknya dilakukan segera. Jika terpaksa ditunda, sampel dapat disimpan dalam lemari es pada suhu 4°C, namun tetap memiliki batas waktu tertentu. Penyimpanan selama 24 jam pada suhu tersebut dapat memengaruhi parameter tertentu, seperti jumlah trombosit dan nilai hematokrit. Untuk pembuatan sediaan apus darah tepi, darah EDTA sebaiknya

digunakan paling lama 2 jam setelah pengambilan. Oleh karena itu, pengendalian waktu dan suhu penyimpanan sampel darah EDTA sangat penting untuk menjaga kualitas serta keakuratan hasil pemeriksaan (Afriansyah dkk., 2021).

Hemoglobin merupakan protein esensial yang memiliki peran penting dalam mengangkut oksigen serta membuang karbon dioksida dari tubuh. Keberadaannya di dalam sel darah merah menjadikannya komponen utama dalam proses pernapasan dan menjaga keberlangsungan hidup organisme. Selain berfungsi dalam transportasi oksigen, hemoglobin juga berperan sebagai indikator dalam diagnosis anemia. Pemeriksaan kadar hemoglobin secara berkala dapat membantu mendeteksi anemia sejak dini dan mencegah terjadinya komplikasi yang lebih serius (Atik, Susilowati, dan Kristinawati, 2022).

Pada kondisi normal kadar hemoglobin yang berada dalam darah pada laki-laki yaitu 13-18 g/dL dan pada perempuan 12-16 g/dL (Quinzheilla dkk., 2019). Kadar hemoglobin dapat mengalami peningkatan maupun penurunan. Peningkatan kadar hemoglobin dalam darah dikenal dengan istilah polisitemia, sedangkan penurunan kadar hemoglobin menunjukkan adanya anemia (Tutik, 2019). Kadar Hemoglobin normal berbeda antara pria dan wanita, anemia dikategorikan berdasarkan kadar Hb yaitu anemia ringan kadar Hb kurang dari 12 g/dL, anemia sedang kurang dari 10 g/dL dan anemia berat jika kadarnya kurang dari 8 g/dL (Haninda dkk., 2018).

Pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah memiliki peranan yang sangat penting dalam diagnosis penyakit. Hemoglobin juga sangat berperan dalam menjaga bentuk sel darah merah yang bikonkaf. Jika bentuk sel darah merah terganggu, kelenturan mereka saat melewati kapiler dapat menurun. Inilah alasan mengapa kekurangan zat besi dapat mengakibatkan anemia (Yusniati, 2019).

Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan berbagai metode, di antaranya menggunakan alat otomatis, metode Sahli, dan metode cyanmethemoglobin. Metode cyanmethemoglobin dikenal sebagai *gold standard* dalam pemeriksaan hemoglobin karena tingkat ketelitiannya lebih tinggi dibandingkan metode lainnya (Lestari dan Sentosa, 2018).

Kadar hemoglobin dapat diukur menggunakan alat otomatis (*hematology analyzer*) yang mampu mengukur kadar hemoglobin secara langsung. *Hematology analyzer* merupakan perangkat *in vitro* yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan hematologi secara otomatis (Dameuli, 2018). Prinsip kerja alat ini didasarkan pada perhitungan dan pengukuran sel melalui perubahan hambatan listrik yang ditimbulkan oleh partikel, yaitu sel darah, yang tersuspensi dalam larutan pengencer bersifat konduktif saat melewati suatu celah berukuran tertentu (Oktiyani, Fahriyan, dan Muhlisin, 2017).

Berdasarkan hasil survei dan pengamatan di Laboratorium RSUD Sanjiwani, masih sering terjadi penundaan pemeriksaan hemoglobin setelah pengambilan sampel dengan rata-rata waktu penundaan sekitar ± 30 menit yang disebabkan oleh tingginya jumlah pasien dan keterbatasan tenaga ATLM. Penundaan pemeriksaan merupakan salah satu faktor pra-analitik yang dapat memengaruhi stabilitas sampel darah dan berpotensi menyebabkan perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin. Selain itu, terdapat keluhan dari dokter mengenai hasil hemoglobin yang lebih rendah dari kondisi klinis pasien, dan setelah ditelusuri beberapa sampel diketahui mengalami keterlambatan pemeriksaan. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh penundaan pemeriksaan terhadap kadar hemoglobin penting dilakukan sebagai upaya evaluasi dan peningkatan mutu pelayanan laboratorium.

Penelitian Seran (2019) menyatakan bahwa sangat penting untuk segera melakukan pemeriksaan Hb setelah darah diambil. Jika pemeriksaan ditunda, terutama pada suhu ruangan, hal ini bisa menyebabkan eritrosit menjadi krenasi, yang mengakibatkan kadar Hb dan hematokrit yang tidak akurat (Seran, 2019).

Hasil penelitian Rahayu (2018), diketahui bahwa terjadi penurunan kadar hemoglobin pada seluruh sampel darah yang mengalami penundaan pemeriksaan selama 2 jam dan dibiarkan pada suhu kamar. Kondisi penundaan tersebut diduga memicu perubahan stabilitas komponen darah, khususnya eritrosit, sehingga memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan hemoglobin (Rahayu, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Rinaldi dkk (2023) penurunan kadar hemoglobin pada suhu ruangan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak stabil, yang meningkatkan suhu dan mengakibatkan pecahnya membran eritrosit, sehingga kadar hemoglobin pun menurun (Rinaldi, Indra, dan Annisa, 2023).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui tentang pengaruh lamanya waktu penyimpanan sampel darah EDTA pada kadar hemoglobin menggunakan metode automatic (*hematologi analyzer*). Peneliti juga menggunakan sampel darah pasien anemia untuk lebih memahami seberapa besar dampak penundaan pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan pasien yang mengalami gangguan kadar hemoglobin.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan yang ingin diteliti yaitu "Apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada pasien anemia yang diperiksa segera, ditunda dua jam dan tiga jam di RSUD Sanjiwani Gianyar"?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka adapun yang menjadi tujuan penelitian yaitu:

1. Tujuan umum

Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada pasien anemia yang diperiksa segera, ditunda dua jam dan tiga jam di RSUD Sanjiwani Gianyar.

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin.
- b. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah pasien anemia yang diperiksa segera setelah pengambilan darah.
- c. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah pasien anemia yang pemeriksaannya ditunda selama dua jam.
- d. Mengukur kadar hemoglobin pada sampel darah pasien anemia yang pemeriksaannya ditunda selama tiga jam.
- e. Menganalisis perbedaan hasil kadar hemoglobin antara pemeriksaan segera, ditunda dua jam dan yang ditunda tiga jam.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang hematologi klinik, khususnya dalam memahami stabilitas kadar hemoglobin pada sampel darah yang mengalami penundaan pemeriksaan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar teoritis dalam

menjelaskan pengaruh waktu dan kondisi penyimpanan terhadap keakuratan hasil pemeriksaan hemoglobin.

2. Manfaat praktis

a. Manfaat bagi Institusi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam menentukan batas waktu yang aman untuk pemeriksaan hemoglobin setelah pengambilan darah, guna menjaga keakuratan hasil. Penelitian ini dapat membantu dalam penyusunan atau pembaruan standar operasional prosedur (SOP) pemeriksaan hematologi, terutama terkait penanganan dan penyimpanan sampel darah.

b. Manfaat bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti untuk dijadikan referensi dan bahan perbandingan untuk penelitian lanjutan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin pada berbagai kondisi penyimpanan.