

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hemoglobin (Hb) adalah komponen paling penting dalam darah manusia, serta bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin merupakan parameter klinis dalam pemeriksaan hematologi rutin yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya gangguan kesehatan pada pasien, selain itu pemeriksaan kadar hemoglobin juga berguna untuk menilai tingkat anemia, respons terhadap terapi anemia, atau perkembangan penyakit yang berhubungan dengan anemia dan polisitemia. (Zubaidi & Susilawati, 2018)

Anemia didefinisikan sebagai suatu keadaan penurunan jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin dari batas ambang yang ditentukan. Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang dapat berpengaruh pada negara berkembang maupun negara maju dengan konsekuensi besar bagi kesehatan. Secara global, anemia mempengaruhi 1,62 miliar orang yang setara dengan 24,8% dari populasi. Anemia mempengaruhi kurang lebih sepertiga penduduk dunia, 50% diantaranya karena kekurangan kadar hemoglobin (18,4%). (Oktariana et al., 2021)

Saat ini kemajuan teknologi dalam bidang kesehatan semakin meningkat dan ditemukannya berbagai teknik analisis di laboratorium yang semakin canggih dan sempurna. Hal tersebut memungkinkan para tenaga klinis untuk melakukan berbagai macam penelitian serta berbagai macam cara diagnostik seperti alat yang

digunakan di laboratorium yang telah berganti dari yang manual hingga berkembang menjadi alat otomatis dan prosedur pengobatan yang baru. (Apriliana et al., 2019)

Adapun beberapa alat yang tersedia dalam pemeriksaan hemoglobin dimulai dari yang manual hingga otomatis, antara lain yaitu hemoglobin sahli, fotometer, hemoglobin meter serta *hematology analyzer*. Pada penelitian kali ini alat yang akan digunakan adalah *hematology analyzer* dan hemoglobin meter. *Hematology analyzer* merupakan alat otomatis digital yang memperoleh hasil sangat cepat dan dapat dilakukan pada beberapa parameter pemeriksaan seperti pemeriksaan darah lengkap yang meliputi hemoglobin, eritrosit, indeks eritrosit, leukosit, trombosit, dan hematokrit. Selain itu kelebihan yang diperoleh dari alat ini yaitu volume sampel yang dibutuhkan tidak banyak, tidak memerlukan perlakuan yang sulit karena darah yang diperoleh dapat langsung dilakukan pembacaan hasil dengan waktu yang sangat singkat. Walaupun alat tersebut memiliki kelebihan namun terdapat pula kekurangannya yaitu biaya pemeriksaan mahal yang berkisar sekitar 40.000, alat hanya terdapat di beberapa tempat pelayanan kesehatan, memerlukan reagen khusus, dan juga alat tidak dapat membaca sel darah yang abnormal.

Alat hemoglobin meter juga termasuk alat otomatis digital dengan mengeluarkan hasil pemeriksaan yang cepat namun alat ini hanya khusus untuk pemeriksaan hemoglobin. Alat hemoglobin meter sudah banyak digunakan oleh layanan kesehatan seperti laboratorium klinik, puskesmas, dan rumah sakit, ataupun dilakukan secara individual karena instrumen hemoglobin meter di desain mudah dibawa kemana-mana dan efisien, dapat dilakukan diluar laboratorium dan mudah untuk dioperasikan meskipun pada orang awam, biaya untuk pemeriksaan

hemoglobin cukup murah yaitu sekitar 15.000 sedangkan untuk dapat memiliki alat tersebut juga cukup mudah karena sudah banyak dijual di toko-toko kesehatan dengan harga kisaran 350.000-500.000. Namun alat tersebut memiliki kekurangan yaitu terbatasnya parameter pemeriksaan yang tersedia serta kurangnya sistem dokumentasi sehingga diperlukan pencatatan secara manual.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (M.Bindu et al., 2021) tentang evaluasi tingkat hemoglobin antara alat hemospark meter dan hematologi otomatis horiba micro ES 60 yaitu diperoleh nilai koefisien korelasi untuk sampel darah vena adalah 0,98% dan untuk darah kapiler adalah 0,96% yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang baik antara alat hemospark meter dan hematologi otomatis horiba micro ES 60 menggunakan sampel darah vena dan kapiler. Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Kusumawati et al., 2018) tentang perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) remaja menggunakan metode sahli dan digital (*Easy Touch GCHb*) diperoleh hasil terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan kadar Hb dengan metode sahli dan metode *Easy Touch GCHb* dengan nilai signifikan adalah 0,000 .

Alat laboratorium dengan sistem otomatis yang baik diharapkan menjadi solusi tuntutan hasil laboratorium yang cepat, akan tetapi metode pemeriksaan yang canggih belum tentu menjamin keakuratan diagnosis karena apabila alat tersebut berada dalam keadaan kurang baik maka hasilnya menjadi kurang akurat. Selain keakuratan yang belum tentu terjamin, kesalahan pemeriksaan dengan menggunakan alat otomatis juga sulit untuk terdeteksi dikarenakan tingkat kepercayaan pengguna alat otomatis sangat tinggi dengan hasil pemeriksaan alat. (Rahmania et al., 2020)

Pemeriksaan hemoglobin dapat diketahui apabila menggunakan alat yang sesuai dan tepat karena hal tersebut dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Hasil pemeriksaan suatu laboratorium harus memiliki akurasi dan presisi yang baik agar diagnosis suatu penyakit yang dilakukan tepat dan benar. Akurasi yaitu menunjukkan kedekatan nilai hasil pemeriksaan dengan nilai yang sebenarnya (*true value*), sedangkan presisi yaitu menunjukkan kedekatan antar hasil pemeriksaan apabila dilakukan pengulangan dengan menggunakan sampel yang sama. Secara singkat akurasi dapat diartikan ketepatan dan presisi dapat diartikan ketelitian. (Hidayatussalihin et al., 2019)

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium apabila terjadi penetapan kadar pemeriksaan yang tidak tepat maka akan terdapat resiko yang diterima yaitu akan membuat kesalahan pada berikutnya dalam mendiagnosis suatu penyakit dan pola pengobatan untuk pasien (Asih et al., 2018). Berdasarkan pernyataan diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien dengan kadar normal dan upnormal rendah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter pada pasien kadar normal dan upnormal rendah?
2. Bagaimana akurasi dan presisi dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menggunakan pengukuran bahan kontrol normal dan rendah untuk akurasi dan presisi
2. Penelitian ini menggunakan bahan uji darah vena dan darah kapiler untuk pemeriksaan hemoglobin.
3. Responden dengan kadar hemoglobin normal 12-16 g/dL dan kadar hemoglobin upnormal rendah < 12 g/dL

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin pada pasien kadar hemoglobin normal dan upnormal rendah menggunakan alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter serta mengetahui akurasi dan presisi dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur kadar hemoglobin normal menggunakan alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter
2. Mengukur kadar hemoglobin upnormal rendah menggunakan alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter
3. Menganalisis perbedaan kadar hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter
4. Menghitung akurasi dan presisi dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi mahasiswa teknologi laboratorium medis dan para pembaca lainnya untuk mengetahui komparasi hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi para peneliti atau tenaga kesehatan lain, khususnya teknologi laboratorium medis sebagai tambahan wawasan mengenai akurasi dan presisi dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter serta dapat menambah keterampilan dalam pengambilan darah.
2. Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca untuk dijadikan sebagai tambahan informasi mengenai komparasi yang bagus dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter.
3. Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi responden untuk mengetahui hasil pemeriksaan hemoglobin yang digunakan sebagai acuan untuk mengatur pola hidup sehari-hari dan pola terapi kesehatan untuk penyembuhan bagi yang mengalami anemia.