

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian telah dilakukan kepada pasien rawat jalan di Puskesmas Galis, Kecamatan Galis, Kabupaten Pamekasan dengan jumlah sampel sebanyak 100 dengan rincian 50 sampel pasien dengan kadar hemoglobin normal dan 50 sampel pasien dengan kadar hemoglobin upnormal rendah. Pemeriksaan hemoglobin yang dilakukan yaitu menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh rata-rata dan standar deviasi hasil pemeriksaan hemoglobin pada pasien dengan kadar normal menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter yaitu $13,49 \pm 1,09$ dan $13,0 \pm 1,09$ sedangkan rata-rata dan standar deviasi pada pasien dengan kadar upnormal rendah diperoleh hasil $10,32 \pm 1,21$ dan $9,88 \pm 1,06$. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan alat *hematology analyzer* memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan alat hemoglobin meter.

Data hasil pemeriksaan yang diperoleh dilakukan analisa data menggunakan SPSS dengan uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien kadar normal dan upnormal rendah. Untuk dapat dilakukan uji *Paired Sample T-Test*, maka terlebih dahulu harus dilakukan uji normalitas untuk

mengetahui suatu data yang telah diperoleh berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, terdapat data yang tidak berdistribusi normal sehingga untuk selanjutnya analisa yang digunakan yaitu uji *Wilcoxon*. Hasil dari uji *Wilcoxon* pada pemeriksaan hemoglobin menggunakan *Hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien dengan kadar normal yaitu diperoleh nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ yang menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan pada hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien dengan kadar normal sedangkan hasil uji *Wilcoxon* pada pemeriksaan hemoglobin menggunakan *Hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien dengan kadar upnormal rendah diperoleh nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ yang menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan pada hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter pada pasien dengan kadar upnormal rendah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Suryati & Sari, 2021) yaitu yang menyatakan terdapat perbedaan antara kadar hemoglobin menggunakan metode *Cyanide-free* dan POCT pada ibu hamil.

Bahan sampel yang digunakan untuk pembacaan pada alat *hematology analyzer* yaitu menggunakan darah vena yang diberi antikoagulan EDTA dalam tabung sedangkan pada alat hemoglobin meter menggunakan darah kapiler. Hasil pemeriksaan hemoglobin pada pasien dengan kadar normal dan upnormal rendah menggunakan alat hemoglobin meter memiliki hasil yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan alat *hematology analyzer* karena pengambilan darah pada pembuluh darah kapiler dengan pembuluh darah vena memiliki pengaruh yaitu

pada saat pengambilan darah kapiler, jari yang diambil darahnya dilakukan pemijatan sehingga darahnya keluar, pemijatan tersebut menyebabkan cairan yang berada di dalam jaringan ikut keluar bersama dengan darah sehingga menyebabkan darah kapiler menjadi lebih encer (hemodilusi). Berbeda dengan ukuran pembuluh darah vena yang memiliki ukuran besar. Hal tersebut yang mengakibatkan hasil pemeriksaan hemoglobin menjadi rendah (Widianto et al., 2021).

Perbedaan konsentrasi hemoglobin antara sampel darah kapiler dan vena juga dijelaskan bahwa tetesan darah kapiler mencerminkan kandungan darah dari berbagai kapiler loop, arteriol dan venula kecil, sedangkan pada sampel darah vena mencerminkan darah yang mengalir melalui vena, jantung, dan arteri (Hinnouho et al., 2017). Perbedaan prinsip kerja antara alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter adalah reagen pelisis hemoglobin akan melisis eritrosit dan merubah hemoglobin yang dibebaskan melalui proses kimia bebas sianida menjadi *metHb*, absorban berbanding lurus dengan konsentrasi sampel sehingga diperoleh besaran kadar hemoglobin. Sedangkan prinsip kerja dari alat hemoglobin meter adalah menghitung kadar hemoglobin pada sampel berdasarkan perubahan potensial listrik yang terbentuk secara singkat yang dipengaruhi oleh interaksi kimia antara sampel yang diukur dengan elektroda pada reagen strip. Strip ini berisi sejumlah reagen dan mampu menampung volume sampel darah yang terukur (sekitar 10 uL). (Puspitasari et al., 2020)

Hematology analyzer dan hemoglobin meter memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing antara lain yaitu kelebihan dari alat *hematology analyzer* memiliki keunggulan dalam kecepatan, dan kemampuan memeriksa

sampel dalam jumlah yang banyak dalam waktu singkat apabila alat hemoglobin meter memiliki kelebihan yaitu alat yang praktis, mudah digunakan, volume sampel yang dibutuhkan sedikit, hasil pemeriksaan cepat, pengumpulan sampel darah yang tidak perlu tambahan reagen lainnya kecuali mikrokuvet, tidak perlu tenaga khusus terlatih dalam mengoperasikannya (Andriyoko et al., 2018). Sedangkan kekurangan dari alat *hematology analyzer* yaitu perlu transpor spesimen dari lapangan ke laboratorium, bergantung pada laboratorium, pemeriksaan lebih mahal, sianida masih digunakan pada beberapa instrument, namun terdapat analyzer kolorimetrik dengan reagen non-sianida. Kekurangan dari hemoglobin meter yaitu terdapat pengaruh suhu lingkungan, munculnya hasil pengukuran yang di luar perkiraan tanpa konfirmasi ulang di laboratorium, penyimpanan reagen/strip/mikrokuvet yang tidak sesuai, kurang menjaga kebersihan alat, dan pelaksanaan *quality control* dari alat tersebut (Faatih et al., 2020).

Berdasarkan keperluan dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter. Alat *Hematology analyzer* digunakan untuk pemeriksaan darah lengkap dengan parameter antara lain pemeriksaan eritrosit, leukosit, trombosit, hemoglobin, hematokrit, indeks eritrosit, serta hitung jenis sel leukosit sedangkan hemoglobin meter hanya dapat digunakan pada satu parameter yaitu pemeriksaan hemoglobin. Alat hemoglobin meter ini dapat memudahkan seseorang untuk melakukan pemeriksaan hemoglobin dimana saja dan kapan saja sehingga tidak diharuskan untuk melakukan pemeriksaan di laboratorium dengan menempuh jarak jauh. Namun apabila ingin mengetahui hasil pemeriksaan yang telah dilakukan tersebut akurat maka dapat melakukan pemeriksaan konfirmasi di

laboratorium menggunakan alat *hematology analyzer* dengan biaya yang akan dikeluarkan lebih mahal yaitu sebesar Rp 40.000 karena hasil semua parameter pemeriksaan di *hematology analyzer* diperoleh secara keseluruhan sedangkan menggunakan alat hemoglobin meter yaitu dengan harga sekitar Rp 10.000 karena hanya terdapat satu parameter pemeriksaan hemoglobin. Sehingga apabila hanya ingin melakukan pemeriksaan hemoglobin, pasien tidak akan rugi dengan mengeluarkan biaya mahal sedangkan bagi tenaga medis pengeluaran reagen dan bahan lainnya pada alat *hematology analyzer* akan tetap hemat, kecuali keperluan yang darurat.

Pada saat akan melakukan pemeriksaan menggunakan bahan sampel pasien, maka sebelumnya perlu untuk dilakukan *quality control* terlebih dahulu. Alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter sangat penting diketahui akurasi dan presisinya karena digunakan untuk melihat layak atau tidaknya alat tersebut yang akan digunakan untuk pemeriksaan laboratorium. Berdasarkan tabel 5.8 diperoleh hasil nilai *recovery* menggunakan darah kontrol level normal pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter adalah 101,99% dan 96,38% sedangkan menggunakan darah kontrol level rendah pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter yaitu 103,17% dan 96,83%. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat ketepatan atau akurasi yang dinyatakan dalam *recovery* dari menggunakan darah kontrol level normal dan rendah pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter adalah baik karena menurut (Siregar et al., 2018) menyatakan bahwa nilai *recovery* yang baik yaitu mendekati 90% - 110%.

Hasil nilai koefisien variasi menggunakan darah kontrol level normal pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter adalah 0,89% dan 1,06%

sedangkan menggunakan darah kontrol level rendah pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter yaitu 2,18% dan 2,32%. Hasil tersebut dapat diketahui bahwa koefisien variasi dari menggunakan alat *hematology analyzer* lebih kecil daripada menggunakan hemoglobin meter. Dilihat berdasarkan standar deviasi pada tabel 5.9 antara menggunakan alat *hematology analyzer* diperoleh nilai 0,13 dan 0,14 serta untuk alat hemoglobin meter diperoleh nilai yang sama yaitu 0,14, alat *hematology analyzer* memiliki standar deviasi yang lebih kecil daripada alat hemoglobin meter. Oleh karena itu tingkat ketelitian dari kedua alat tersebut apabila semakin kecil nilainya maka menandakan semakin tinggi atau bagus tingkat ketelitiannya. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa presisi dari menggunakan darah kontrol level normal dan rendah pada alat *hematology analyzer* dan hemoglobin meter adalah baik karena menurut (Hidayatussalihin et al., 2019) batas maksimum koefisien variasi yang baik untuk pemeriksaan hemoglobin adalah $<7\%$.

Akurasi dan presisi dari alat *hematology analyzer* dan alat hemoglobin meter dikatakan baik karena alat *hematology analyzer* sebelum dilakukan pengukuran pada sampel pasien, maka harus dilakukan kontrol darah terlebih dahulu. Pengontrolan alat tersebut dilakukan seminggu sekali dikarenakan sampel untuk fasilitas kesehatan seperti puskesmas hanya memiliki pasien yang tidak banyak. Selain itu dilakukan kalibrasi juga oleh pihak teknisi. Perangkat ini juga dapat memeriksa *underfilling* dan *overfilling*, serta dapat menampilkan pesan kesalahan jika gagal dalam pengukuran. Pada alat hemoglobin meter memiliki "uji mandiri" kontrol kualitas internal, yang dilakukan sistem secara otomatis setiap kali penganalisis dihidupkan. Pengujian dilakukan secara berkala (biasanya setiap

dua jam) apabila penganalisis tetap dihidupkan. Jika uji kecocokan gagal, kode kesalahan akan ditampilkan. (Nass et al., 2020)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dengan menggunakan *hematologi analyzer* dan alat hemoglobin meter yaitu kalibrasi alat. Kalibrasi alat digunakan untuk mengetahui apakah control sudah memasuki range atau belum, jika control belum memasuki range perlu dilakukan kalibrasi kembali supaya hasilnya akurat, homogenisasi sampel dilakukan supaya sampel tercampur dengan baik karena apabila tidak tercampur dengan baik maka akan mempengaruhi sampel dan pelaksanaan prosedur yang kurang tepat (Hermawati, 2021). Pada alat hemoglobin meter, faktor yang mempengaruhi hasil tidak hanya kalibrasi alat namun juga adanya pengaruh suhu lingkungan, kondisi iklim yang sangat panas dan lembab, strip tes tidak dapat digunakan jika telah dibiarkan dalam kondisi botol strip yang terbuka dalam beberapa hari (Faatih et al., 2020). Suhu penyimpanan strip tes yaitu pada suhu 15°C–30°C. Penyimpanan mikrokuvet/ strip tes dalam kotak terbuka, degradasi cepat dari reagen yang disimpan dalam mikrokuvet diamati setelah 10 menit, dan hasil hemoglobin yang diamati secara signifikan lebih rendah. (Jr et al., 2018)

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan pemeriksaan hemoglobin menggunakan *hematology analyzer* dan hemoglobin meter serta diperoleh akurasi dan presisi yang baik pada kedua alat yaitu *hematology analyzer* dan hemoglobin meter. Oleh karena itu, alat hemoglobin meter dapat digunakan sebagai skrining pertama untuk pemeriksaan hemoglobin yang nantinya dapat dikonfirmasi kembali menggunakan alat *hematology analyzer*.