

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Hemoglobin merupakan indikator yang penting untuk mengetahui adanya anemia atau tidak. Keadaan anemia yang dapat disebabkan dari penyakit darah atau penyakit yang mengenai tubuh bagian lain. Gejalanya dapat berupa penurunan atau peningkatan kadar hemoglobin (Wulanjani, 2001). Dengan pengukuran kadar hemoglobin, kita dapat melaporkan dalam pembuatan keputusan untuk mencegah dan mengontrol anemia (WHO, 2008).

Kadar hemoglobin dapat diukur dengan berbagai macam cara. Metode penghitungan hemoglobin terdapat mulai dari cara yang paling sederhana hingga menggunakan instrumen yang canggih yaitu, metode *Talquist*, metode *Asam Hematin (Sahli)*, *Lovibond Comparator*, metode *Hemoglobin Sianida*, metode *Ammonium Hidroksida*, metode *Hematin Asam dan Alkali*, dan menentukan perkiraan kadar hemoglobin dengan spesifikasi densitas eritosit secara tidak langsung (WHO, 1993).

Pemeriksaan ketepatan kadar atau jumlah hemoglobin yang dilakukan dalam laboratorium akan sangat dipengaruhi oleh pengalaman, kualitas reagen, cara pengambilan sampel dan cara pemeriksaan. *International Council for Standardization in Haematology (ICSH)* telah menganjurkan pemeriksaan hemoglobin melalui metode *cyanmethemoglobin*. Karena cara ini mudah dan

dapat menghitung semua jenis hemoglobin kecuali *sulfahemoglobin*. Metode yang menggunakan *asam hematin* (Sahli) tidak dianjurkan lagi, karena memiliki kesalahan yang sangat besar, instrumen tidak dapat di standarisasi kemudian tidak semua hemoglobin diubah menjadi asam hematin, seperti *sulfahemoglobin* dan *karboksihemoglobin* (Tjokronegoro & Utama, 1996).

*Flow cytometry*, yang sekarang ini banyak digunakan di laboratorium klinik di rumah sakit, dimana instrumen tersebut dapat mengukur berbagai sel dan kadar, salah satunya kadar hemoglobin dengan cara mengukur konsentrasi hemoglobin dalam eritrosit, berdasar hukum Beer-Lambert. Instrumen ini terdapat *spectrophotometry* yang akan mengukur kadar hemoglobin yang terdapat pada eritrosit (Abbott, 2001).

Penggunaan *flow cytometry*, terbatas pada penggunaannya dilaboratorium, pengambilan sampel darah yang banyak, pengambilan sampel memerlukan tenaga terdidik, pembawaan sampel dari lapangan menuju laboratorium memerlukan syarat-syarat khusus, mulai dari cara menempatkan pada *temporary container* sebelum diuji, cara membawa *container* yang benar dan memindahkan dari *temporary container* ke *flow cytometry* memerlukan cara khusus. Untuk mengoperasikan instrumen *flow cytometry* memerlukan tenaga terdidik pula, mulai dari cara memasukkan sampel ke *flow cytometry*, mengecek apakah instrumen masih valid dan dapat digunakan atau tidak, kemudian pengoperasian *flow cytometry* untuk suatu sampel memerlukan kriteria-kriteria khusus, perlu juga pengulangan penghitungan sampel beberapa kali jika sampel tidak memuaskan.

Kemudian yang terakhir pembacaan apakah suatu sampel itu valid dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya memerlukan tenaga yang terdidik pula. Padahal pada umumnya pembacaan kadar hemoglobin ingin didapatkan secara cepat, agar pasien dapat segera mendapatkan tindakan lebih lanjut dan dengan cara yang mudah.

Kemajuan teknologi pemeriksaan darah, khususnya hemoglobin semakin dipermudah dengan berbagai cara. Salah satunya berupa instrumen *photometry portable* yang menghitung kadar hemoglobin dengan cara menghitung hemoglobin oksida, dengan menggunakan kuvet yang berisi *sodium deoksikolat* untuk melisis hemoglobin, kemudian dioksidasikan dengan sodium nitrat. Warna ke coklatannya diukur pada panjang gelombang dengan *dual wavelength* 565 nm dan 880 nm yaitu HemoCue dan instrumen Stat Site Hemoglobin dengan cara reflektansi yang membaca hemoglobin pada panjang gelombang dengan *single wavelength* 565 nm (Price dkk, 2004).

Instrumen baru tersebut, mempermudah pengerjaan penghitungan kadar hemoglobin, mulai dari cara pengambilan sampel yang mudah, dapat menggunakan darah vena, arteri maupun perifer (Price dkk 2004). Menggunakan jumlah sampel yang sedikit, sekitar satu tetes atau 12  $\mu$ L. Instrumen dapat dibawa kemana-mana, tidak perlu dilakukan dilaboratorium dengan syarat khusus. Tidak memerlukan reagen tertentu dalam pengujiannya. Dan hasil akan didapatkan sesegera mungkin. Namun apakah hasil dari instrumen ini dapat dipercaya?

لَهُمْ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ تَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا  
 بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ  
 مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

“Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia”. (Q.S Ar-Ra’d: 11)

Ayat ini menerangkan untuk mengubah diri agar selalu merubah diri kita, dengan tujuan agar berubah dan selalu menjadi lebih baik. Demikian pula instrumen uji untuk mengukur kadar hemoglobin, perlu dirubah agar lebih mudah digunakan dan lebih baik hasilnya.

## B. Rumusan Permasalahan

Dari latar belakang diatas peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan penghitungan kadar hemoglobin antara pemeriksaan metode analisa otomatis (*flow cytometry*) dengan metode *rapid test (reflectance photometry)*?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum :

1. Menganalisa perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin metode *rapid test (reflectance photometry)*. dengan analisa otomatis (*flow cytometry*).

Tujuan khusus :

1. Mendeskripsikan hasil pemeriksaan hemoglobin instrumen metode *rapid test (reflectance photometry)* dan instrumen metode analisa otomatis (*flow cytometry*).
2. Menjelaskan perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin instrumen metode *rapid test (reflectance photometry)* dengan analisa otomatis (*flow cytometry*).

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan baru serta untuk menerapkan metodologi penelitian yang telah didapatkan selama kuliah.
2. Mengetahui tentang performa rumah sakit khususnya dilaboratorium klinik untuk instrumen hematologi tentang preanalitik, analitik dan postanalitik.
3. Memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya tentang penggunaan instrumen *photometry portable* dan penggunaannya dilapangan dalam penghitungan kadar hemoglobin.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Beberapa penelitian mengenai perbandingan antar instrumen pengukuran kadar hemoglobin yang telah dilakukan, yaitu:

1. Herniah Asti Wulanjani (2001) dengan judul penelitian "*Perbedaan Kadar Hemoglobin Sampel Bercak Darah Kertas S&S-903 dan Kertas Whatman-1*

*dengan Sampel Darah EDTA Langsung*”. Penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antara Kertas *S&S-903* dengan metode *sianmethemoglobin*, tidak terdapat perbedaan antara Kertas *Whatman* dengan *sianmethemoglobin* dan tidak terdapat perbedaan bermakna antara Kertas *S&S-903* Dengan Kertas *Whatman*. Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti adalah pada penelitian Wulanjani membandingkan pengukuran kadar hemoglobin dengan kertas *Whatman-1* dan kertas *S&S-903* sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen *rapid test (reflectance photometry)* dan analisa otomatis (*flow cytometry*).

2. Saigo et. al (2004) dengan judul penelitian “*The Effect of WBC Counts on Measurement*”. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antara pengukuran Asam hemoglobin dan pengukur hemoglobin konvensional (*sianmethemoglobin*). Perbedaan penelitian tersebut adalah membandingkan instrumen non invasif dengan *sianmethemoglobin* sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen *rapid test (reflectance photometry)* dan analisa otomatis (*flow cytometry*).
3. Sidney et. al (2004) dengan judul penelitian “*Effect of Protein on Hemoglobin and Hematocrit Assays with a Conductivity-Based Point-of-Care Testing Device: Comparison with Optical Methods*”. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara instrumen primer dengan metode optik. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pada penelitian tersebut membandingkan antara instrumen

primer dengan metode optic sedangkan pada ini peneliti membandingkan instrumen *rapid test (reflectance photometry)* dan analisa otomatis (*flow cytometry*).