

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hemoglobin merupakan pigmen yang membuat warna merah pada sel darah. Menurut fungsinya, Hemoglobin digunakan sebagai media transport oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Oksigen adalah suatu bagian terpenting dari metabolisme tubuh untuk menghasilkan energi. Hemoglobin juga mempunyai fungsi membawa Karbondioksida hasil metabolisme dari jaringan tubuh ke paru paru untuk selanjutnya dikeluarkan saat bernafas[1].

Penyakit yang berhubungan dengan kadar hemoglobin dalam darah yaitu anemia. Anemia adalah salah satu masalah gizi mikro yang cukup serius dengan populasi tertinggi yang dialami oleh negara berkembang termasuk Indonesia. Sebagian besar anemia di Indonesia disebabkan oleh kekurangan zat besi. Kelompok masyarakat yang rawan terkena anemia adalah anak-anak, remaja, ibu hamil dan menyusui serta pekerja berpenghasilan [2]. Anemia adalah penyakit kurang darah yang sebagian besar disebabkan oleh konsumsi makan yang dimakan kurang mengandung besi.

Batasan kadar hemoglobin menurut WHO tahun 1968 adalah sebagai berikut, laki-laki dewasa >13 gr/dL, wanita dewasa tidak hamil >12 gr/dL, wanita hamil >11 gr/dL, anak usia 6-14 tahun >12 gr/dL, anak usia 6 bulan-6 tahun >11 gr/dL[3].

Pengukuran nilai Hb biasanya dilakukan secara *invasive* yaitu dengan mengambil sampel darah, sampel darah yang telah diambil di ukur dengan

melihat intensitas warna dari sampel yang telah diberi reagen. Pengukuran intensitas warna dilakukan dengan metode sahli (metode manual), maupun dengan metode *Sianmethemoglobin* (dengan *spektrofotometer*) [4]. Namun, cara tersebut kurang efisien dikarenakan menyebabkan rasa sakit pada pasien dikarenakan pengambilan sampel darah dilakukan dengan cara melukai salah satu jari pasien, dan prosesnya sedikit lebih lama dikarenakan hasil dari pengukuran Hb dicatat, dikumpulkan, direkapitulasi di komputer.

Laboratorium di Indonesia kebanyakan masih menggunakan metode sahli, karena mahalnya spektrofotometer yang ada dipasaran. Metode sahli diperkirakan memiliki faktor kesalahan kira-kira 10%. Penyebab kesalahan metode sahli ini adalah ketelitian pengukuran kadar Hb dalam darah ditentukan oleh kemampuan seseorang dalam mengamati setiap perubahan fisik sampel darah, yaitu perubahan warna dan kecocokan warna dengan warna standart yang telah ditentukan. Jika pengukuran dilakukan dengan sampel yang banyak akan melelahkan para pekerja medis [4].

Supriatna Adhisuwigno dari Politeknik Negeri Malang pada tahun meneliti tentang pemanfaatan sensor cahaya sebagai alat untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah. Sistem pengukuran menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), berlandaskan perbedaan kepekatan warna darah manusia. Menggunakan AT89S51 untuk memproses data dan menggunakan *Liquid Crystal Display* (LCD) untuk menampilkan hasil pengukuran. Pada penelitian ini hasil akan di tampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD) dalam bentuk gr%, nilai yang ditampilkan pada LCD

disesuaikan berdasarkan hemoglobin sahli. Pada penelitian ini juga di jelaskan bahwa sensor yang di gunakan kurang peka dengan warna [5].

Dengan ini penulis bermaksud merancang alat pemeriksa hemoglobin dalam darah dengan metode *non invasive* (tanpa melukai tubuh pasien), metode ini digunakan agar pasien tidak merasakan rasa sakit pada saat pemeriksaan Hb, karena pemeriksaan hanya meletakkan sensor/ tranduser optik pada permukaan kulit. Pemeriksaan dengan cara *non invasive* juga dapat menghindari kontaminasi bakteri, dan hasilnya dapat langsung diketahui dengan tampilan LCD, hasil analisis yang didapat langsung ditampilkan, sehingga pasien dapat mengetahui secara langsung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penderita Anemia merupakan penyakit yang berhubungan erat dengan Hemoglobin. Anemia merupakan masalah gizi mikro yang sangat serius yang terjadi di negara-negara berkembang termasuk indonesia. Pemeriksaan hemoglobin biasanya dilakukan dengan mengambil sampel darah dari pasien atau dengan cara melukai tubuh pasien (*invasive*), yang mengakibatkan rasa sakit pada pasien karena harus mengambil sampel darah dengan cara melukai salah satu tubuh pasien. Sebelumnya telah ada penelitian yang berkaitan dengan hemoglobin *non invasive* tetapi alat sebelumnya belum akurat dalam membaca hemoglobin dan tidak menampilkan indikasi dari nilai hemoglobin tersebut. Oleh karena itu penulis akan membuat alat pendeteksi Hemoglobin secara *non invasive* sehingga pemeriksaan hemoglobin tidak memerlukan sampel darah pasien dan pemeriksaan tidak menyebabkan rasa sakit juga hasil

pemeriksaan dari nilai hemoglobin dan indikasi dapat langsung terlihat pada tampilan LCD.

### **1.3 Batasan masalah**

Agar dalam pembahasan alat ini tidak dapat pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok bahasan permasalahan yang akan dibahas :

1. Menggunakan tampilan LCD.
2. Hemoglobin hanya dapat di deteksi dengan sinar pada jari tangan yang tidak tertutup oleh lapisan apapun, jari yang lebih responsif adalah jari telunjuk.
3. Alat ini hanya mampu menampilkan satu kali proses pengukuran tanpa menampilkan hasil dari pengukuran sebelumnya.
4. Sensor rentan terhadap intensitas cahaya luar dan goyangan.

### **1.4 Tujuan**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Merancang suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai kadar hemoglobin dalam darah secara *non invasive* ( tanpa melukai tubuh pasien).

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Dengan adanya permasalahan diatas maka tujuan khusus dibuatnya alat ini antara lain :

1. Merancang sistem pengukuran kadar hemoglobin dalam darah yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah.

2. Menguji tingkat keakuratan pada alat ini dibandingkan dengan metode lain.

## **1.5 Manfaat**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat yang dapat di ambill dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah wawasan tentang pemeriksian kadar hemoglobin dalam darah secara *non invasive*.
2. Dapat mendeteksi gejala demam berdarah dan anemia secara cepat.
3. Sebagai bahan masukan untuk pengembangan ilmu dan teknologi selanjutnya.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan adanya alat pendeteksi kadar hemoglobin dalam darah secara *non invansive* ini dapat mempermudah untuk mengetahui gejala demam berdarah dan anemia tanpa harus melukai tubuh pasien dengan mengambil sampel darah.