

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Albumin**

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 55-60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,8-5,0 g/dl. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dan terdiri dari 585 asam amino. Molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida yang menghubungkan asam-asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga dengan bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan larut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ekstrasvaskular. Cadangan total albumin 3,5-5,0 g/kg BB atau 250-300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70 kg, dari jumlah ini 42% berada di kompartemen plasma dan sisanya di dalam kompartemen ekstrasvaskular (Evans, 2002). Protein ini disintesis oleh hati. Serum darah albumin merupakan protein yang memegang tekanan onkotik terbesar untuk mempertahankan cairan vaskuler, membantu metabolisme dan transportasi obat-obat, anti peradangan, anti oksidan, keseimbangan asam basa. Albumin memiliki waktu paruh yang panjang yaitu 19 – 22 hari (Marzuki, 2003)

## 1. Fungsi Albumin

Albumin di dalam tubuh berfungsi mempertahankan tekanan onkotik plasma, peranan albumin terhadap tekanan onkotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg (Nicolson dan Wolmaran, 2000). Fungsi albumin dalam tubuh sebagai berikut :

### a. Pengikat dan pengangkut

Albumin akan mengikat secara lemah dan reversibel partikel yang bermuatan negatif dan positif, dan berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolit dan obat (Nicholson dan Wolmaran, 2000; Khafaji dan Web, 2003; Vincent, 2003).

### b. Efek antikoagulan

Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah, bekerja seperti heparin, karena mempunyai persamaan struktur molekul. Heparin bermuatan negatif pada gugus sulfat yang berikatan dengan antitrombin III bermuatan positif, menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negatif (Nicholson dan Wolmaran, 2000).

### c. Pendapar

Albumin berperan sebagai buffer dengan adanya muatan sisa dan molekul albumin jumlahnya relatif banyak dalam plasma. Keadaan pH normal albumin bermuatan negatif dan berperan dalam pembentukan gugus anion yang dapat mempengaruhi status asam basa. Penurunan kadar albumin akan menyebabkan alkalosis metabolik, karena penurunan albumin 1 g/dl akan

meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmol/L dan produksi basa >3,7 mmol/L serta penurunan anion 3 mmol/L (Nicholson dan Wolmaran, 2000).

d. Efek antioksidan

Albumin dalam serum bertindak memblokir suatu keadaan neurotoksikoksi dan stress yang diinduksi oleh hidrogen peroksida atau *copper*, asam askorbat yang apabila teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas (Gum dan Swanson, 2004).

e. Albumin mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga mencegah masuknya kuman-kuman usus ke dalam pembuluh darah, sehingga terhindar dari peritonitis bakterialis spontan (Nicholson dan Wolmaran, 2000).

## 2. Metabolisme Albumin

Albumin dalam tubuh manusia dewasa disintesa oleh hati sekitar 100-200 mikrogram per gram jaringan hati per hari, didistribusikan secara vaskuler dalam plasma dan secara ekstrasvaskuler dalam kulit, otot, dan beberapa jaringan lain. Sintesa albumin dalam sel hati dilakukan dalam dua tempat, pertama pada polisom bebas dimana dibentuk albumin untuk keperluan intravaskuler. Poliribosom yang berkaitan dengan retikulum endoplasma dimana dibentuk albumin untuk didistribusikan ke seluruh tubuh (Suprayitno, 2003). Sintesa albumin pada orang sehat memiliki kecepatan 194 mg/kg/hari (12-25 gram/hari). Keadaan normal hanya 20-30 % hepatosit yang memproduksi albumin (Evans, 2002).

## B. Metode Pemeriksaan

### 1. Metode Biuret

Albumin dipisahkan dahulu dengan menggunakan *natrium sulfit* 25 % dan *eter* kemudian disentrifugasi. Endapan atas dibuang kemudian endapan bawah ditambahkan pereaksi biuret. Pengukuran serapan cahaya kompleks akan berwarna ungu.

### 2. Metode Elektroforesis Protein

Prinsip pemeriksaan metode elektroforesis protein yaitu serum yang diletakkan dalam suatu media penyangga kemudian dialiri listrik maka fraksi protein akan terpisah atas dasar besar kecilnya berat molekul masing-masing protein. Metode elektroforesis dapat digunakan untuk memisahkan protein plasma menjadi albumin  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -globulin serta fibrinogen dan dapat mendeteksi protein abnormal terutama paraprotein.

### 3. BCG (*bromocresol green*). Pemeriksaan albumin dengan BCG dalam larutan citrat membentuk kompleks warna. Absorbansi dari kompleks warna ini proporsional dengan konsentrasi albumin dalam sampel. Intensitas warna hijau menunjukkan kadar albumin dalam serum.

Pemeriksaan kadar albumin serum pada prinsip pemeriksaan albumin dengan metode BGC yaitu serum ditambahkan pereaksi albumin akan berubah warna menjadi hijau, kemudian diperiksa pada spektrofotometer. Intensitas warna hijau ini menunjukkan kadar albumin pada serum. Sampel yang didiamkan pada suhu inkubasi yang stabil dapat menstabilkan kandungan

dalam albumin darah dengan catatan tidak melebihi waktu yang ditetapkan (Soebrata, 2007 ).

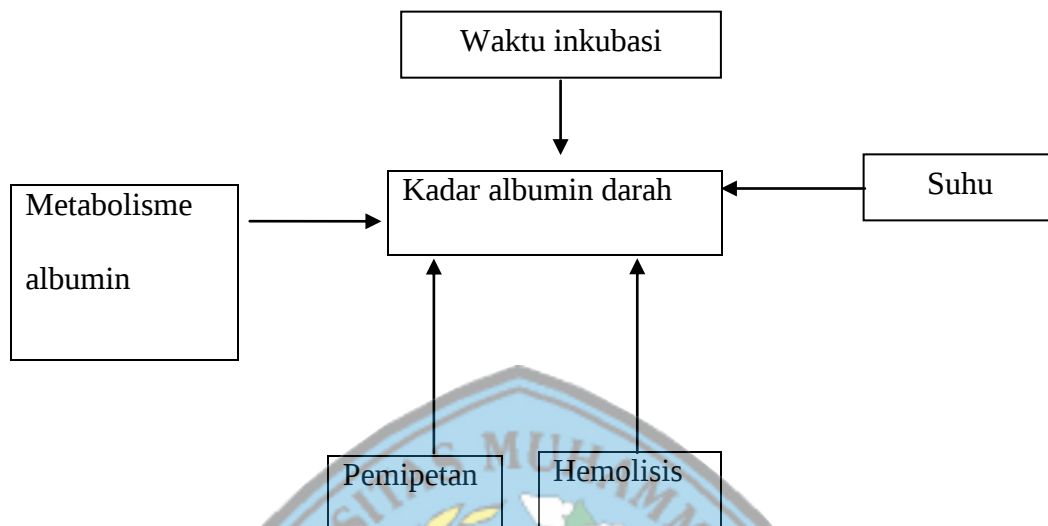
Photometer 4010 ini menggunakan panjang gelombang 546 nm, program C/St, dan faktor 005,0.

### **C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Kadar Albumin Darah**

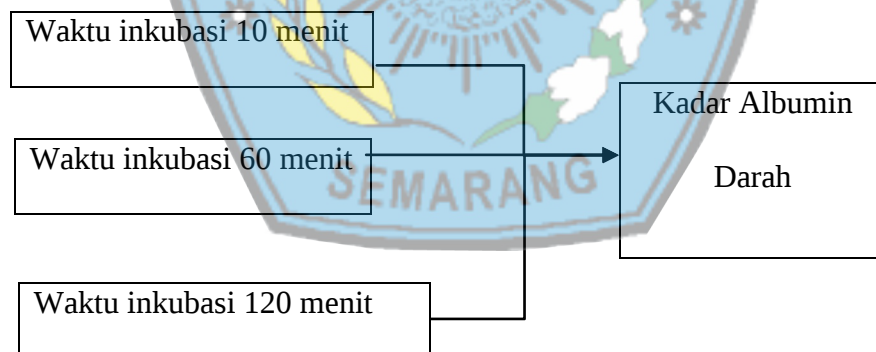
Akurasi hasil pemeriksaan kadar albumin serum dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya : persiapan pasien, pengumpulan sampel, persiapan sampel, dan metode yang digunakan (Fentri, 2015). Penundaan yang tidak sesuai dengan prosedur dapat mempengaruhi hasil kadar albumin darah (Gandasoebrata, 2005). Suhu inkubasi yang sesuai dengan prosedur yang digunakan akan menjaga stabilitas sampel albumin darah. Penundaan pemeriksaan juga beresiko terjadinya kontaminasi mikroorganisme pada sampel (Irawan, 2007).

Waktu inkubasi pemeriksaan albumin serum dengan waktu yang tidak sesuai prosedur dapat mempengaruhi hasil karena perubahan dari zat-zat terlarut didalamnya (termasuk protein) (Hardjoeno, 2003). Pemipetan yang kurang tepat pada pemeriksaan juga dapat mempengaruhi hasil kadar albumin darah. Faktor yang dapat juga mempengaruhi hasil temuan laboratorium yaitu sampel darah hemolisis dan pemipetan yang tidak tepat (Dwi, 2016 ).

#### D. Kerangka Teori



#### E. Kerangka Konsep



#### F. Hipotesis

Ada perbedaan waktu inkubasi selama 10, 60, dan 120 menit terhadap kadar albumin darah serum.