

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Albumin Serum

Albumin serum adalah protein dengan berat molekul sekitar 65.000 Da dan terdiri dari 584 asam amino. Albumin adalah protein plasma yang paling banyak beredar di tubuh manusia. Rentang nilai normal albumin serum adalah antara 3,5-4,5 g/dL, dengan kandungan total tubuh sebanyak 300-500 g. Sintesis albumin hanya terjadi di sel-sel hati dengan kecepatan sekitar 15 g/hari pada orang sehat, namun kecepatan sintesis ini dapat bervariasi sesuai variasi stress fisiologis. Protein ini memiliki waktu paruh 21 hari dengan kecepatan degradasi sekitar 4% per hari. Albumin terutama dimetabolisme di endotel vaskular. Kadar albumin serum bergantung pada laju sintesis, jumlah yang disekresi oleh sel hati, distribusi pada cairan tubuh dan derajat degradasi.

Albumin diperkirakan menentukan 75-80% tekanan osmotik plasma manusia. Protein ini dapat meningkatkan tekanan osmotik penting untuk mempertahankan cairan vaskular. Penurunan albumin serum menyebabkan cairan berpindah dari pembuluh darah menuju jaringan sehingga terjadi edema (Murray, 2009).

1. Fungsi Albumin

Albumin di dalam tubuh berfungsi untuk meningkatkan tekanan osmotik (tekanan onkotik), yang penting untuk mempertahankan cairan vaskular (Kee, 2013). Fungsi albumin dalam tubuh berfungsi sebagai berikut :

a. Alat Pengikat dan Transport

Albumin berfungsi penting sebagai pengikat asam, basa dan netral juga berfungsi penting sebagai transport lemak dan zat yang larut dalam lemak. Albumin juga berikatan secara kompetitif dengan berbagai macam obat diantaranya yaitu : digoksin, warfarin, NSAIDs, midazolam, dan lain-lain, karena kebanyakan zat yang berikatan dengan albumin dalam bentuk inaktif maka albumin secara tidak langsung menjadi pengontrol aktivitas biologis

tersebut, sehingga fluktuatif kadar albumin akan mempengaruhi efek biologis zat tersebut (Soemantri, 2009).

b. Memelihara Tekanan Osmotik Koloid Plasma

Albumin bertanggungjawab untuk memelihara 75-80% tekanan onkotik plasma. Albumin plasma akan menurunkan 66% tekanan onkotik koloid. Tekanan osmotik koloid lebih berperan penting daripada kadar absolutnya dalam plasma. Hal ini akan membedakan hipoalbuminemia akibat kebocoran plasma dan hipoalbuminemia akibat defisiensi albumin dalam tubuh (Soemantri, 2009).

c. Penghancur Radikal Bebas

Albumin merupakan sumber utama golongan sulfidril yang berfungsi menghancurkan radikal bebas (jenis nitrogen dan oksigen) (Soemantri, 2009).

d. Efek Antikoagulan

Mekanisme efek antikoagulan dan anti trombotik dari albumin belum banyak diketahui. Kemungkinan hal ini terjadi karena ikatannya dengan radikal nitric-oxyde menyebabkan memanjangnya anti-agregasi trombosit (Soemantri, 2009).

Nilai rujukan kadar albumin orang dewasa : 3,5 – 5,0 g/dL atau 5,2%-8% dari protein total, sedangkan pada anak-anak terdapat variasi nilai rujukan dimana pada bayi baru lahir 2,9 – 5,4 g/dL, bayi 4,4 – 5,4 g/dL dan anak 4,0 – 5,8 g/dL.

2. Metabolisme Albumin

Pada orang dewasa normal, hingga 14 g albumin per hari disintesis di hati dari asam amino yang dikatabolisme oleh protein. Proses sintesis sebesar 5% dari total albumin dalam tubuh ($3,5 \pm 5$ g albumin per kg berat badan). Hampir 60% dari total albumin dalam tubuh didistribusikan ke ruang interstitial, sedangkan 40% berada di vaskular. Pertukaran albumin di dinding kapiler antara kedua kompartemen sebesar kurang lebih 120 g. Mekanisme yang dapat menyebabkan terjadinya hipoalbuminemia dapat direpresentasikan pada setiap tahap metabolisme albumin, yaitu adanya kemungkinan penurunan pasokan asam amino (misalnya *intestinal*

malabsorption), terganggunya proses sintesis (misalnya *liver failure*), meningkatnya albumin losses (misalnya sindrom nefrotik), katabolisme jaringan (misalnya sepsis), atau masalah distribusi (misalnya edema). Waktu paruh albumin sekitar 20 hari, terjadi perubahan kadar albumin yang sangat cepat. Pertukaran albumin dari vaskular ke interstitial (*transcapillary escape rate*) menjadi penyebab terjadinya sepuluh kali lipat jumlah albumin yang disintesis (Arcas, 2011).

3. Pemeriksaan Albumin

a. Spesimen

Bahan pemeriksaan albumin adalah serum atau plasma yang diambil dari darah vena. Serum atau plasma yang digunakan harus dipisahkan dari sel-sel darah. Sampel yang tidak segera diperiksa sebaiknya disimpan di lemari es supaya kadar albumin tidak berubah. Sampel yang diperiksa sebaiknya tidak lipemik, tidak hemolisis, dan tidak ikterik karena dapat memengaruhi hasil pemeriksaan (Rhoce, 2006).

Serum adalah plasma tanpa fibrinogen, sel dan faktor koagulasi lainnya. Fibrinogen menempati 4% alokasi protein dalam plasma dan merupakan faktor penting dalam proses pembekuan darah. Serum merupakan cairan berwarna kuning muda yang didapat dengan cara mensentrifugasi sejumlah darah yang dibiarkan membeku tanpa antikoagulan (Sadikin, 2013).

Plasma, dibuat dari darah dalam tabung berisi antikoagulan yang kemudian disentrifugasi dalam waktu tertentu dengan kecepatan tertentu sehingga bagian plasma dan bagian lainnya terpisah. Plasma masih mengandung fibrinogen karena penambahan antikoagulan mencegah terjadinya pembekuan darah tersebut (Guder, 2009).

B. Metode Pemeriksaan

1. Metode Biuret

Albumin dipisahkan dahulu dengan menggunakan *natrium sulfid* 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 α_1 , α_2 , β , γ -globulin serta fibrinogen dan dapat mendeteksi protein abnormal terutama para protein.

3. BCG (*Bromcressol 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 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).

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Albumin Serum

1. Pemipetan

Pemeriksaan laboratorium merupakan pemeriksaan yang membutuhkan ketelitian, tetapi terkadang terjadi kesalahan dalam penanganan sampel atau sampel yang tertukar. Kesalahan pengukuran pada saat pemipetan ataupun kesalahan dalam pemrograman alat sehingga mempengaruhi hasil pemeriksaan (Gandasoebrata, 2008).

2. Hemolisis Sampel

Hemolisis merupakan penghancuran sel darah merah atau pecahnya membrane eritrosit sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium plasma/serum. Darah lisis dapat dilihat visual dengan adanya warna merah dalam plasma/serum. Hemolisis biasanya terjadi pada serum, sehingga dapat mengganggu parameter laboratorium seperti pada hasil pemeriksaan albumin serum yang tinggi palsu atau rendah palsu (Yasin, 2015).

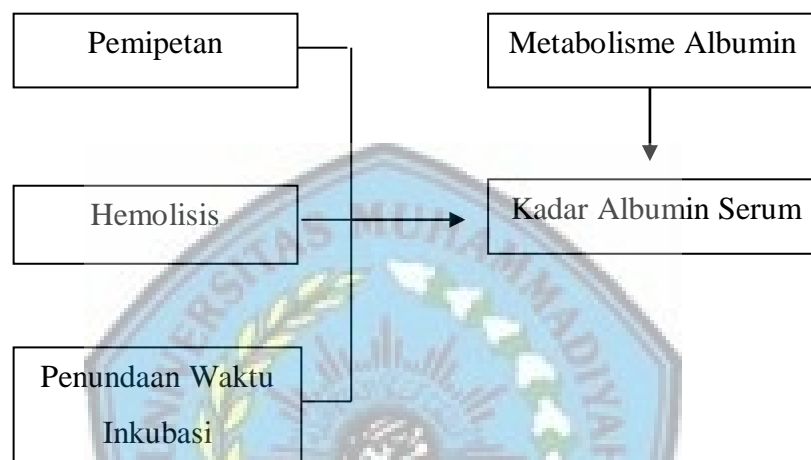
3. Penundaan Waktu Inkubasi

Penundaan sampel yang tidak sesuai dengan prosedur pemeriksaan dapat mempengaruhi hasil kadar albumin serum (Gandasoebrata, 2005; Charlian,

2011). Penundaan pemeriksaan albumin serum juga bisa beresiko terjadinya kontaminasi mikroorganisme pada sampel (Irawan, 2007).

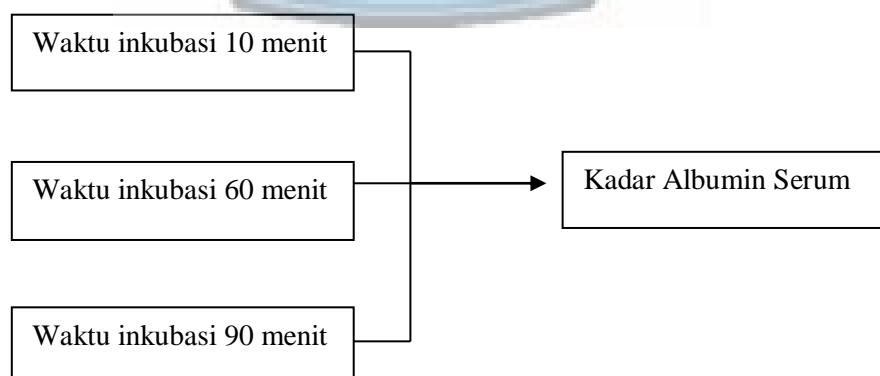
Waktu inkubasi pemeriksaan albumin serum yang tidak sesuai prosedur akan memengaruhi hasil, hal itu karena terjadinya perubahan zat-zat terlarut di dalamnya (termasuk protein) (Hardjoeno, 2007).

D. Kerangka Teori



Bagan 1. Kerangka Teori

E. Kerangka Konsep



Bagan 2. Kerangka Konsep

F. Hipotesis

Ada perbedaan kadar albumin serum dengan menggunakan waktu inkubasi selama 10, 60 dan 90 menit.

