

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan biokatalisator yang berfungsi dalam mempercepat reaksi biokimia pada organisme hidup (Robinson, 2015). Di dalam sel, enzim bekerja untuk memudahkan ribuan reaksi kimia yang memungkinkan sel untuk hidup, memperbaiki dan membuang produk limbahnya, serta berkembang biak. Menurut *International Union of Biochemistry* (IUB), terdapat 6 kelas jenis enzim yang diklasifikasikan berdasarkan jenis reaksi, antara lain: oksidoreduktase, transferase, hidrolase, liase, isomerase, dan ligase (Susanti and Febriana, 2017).

*Alanine Aminotransferase* (ALT) atau *Serum Glutamyl Pyruvate Transaminase* (SGPT) merupakan enzim sitoplasma yang berperan penting dalam proses glukoneogenesis dan metabolisme asam amino. ALT berperan dalam mengkatalisis reaksi transaminasi dari  $\alpha$ -ketoglutarat dan L-alanin membentuk glutamat dan piruvat (Upadhyay, 2016). ALT termasuk ke dalam parameter pemeriksaan fungsi hati. Enzim ini paling sering dihubungkan dengan kerusakan sel hati dikarenakan konsentrasinya yang tinggi jika dibandingkan pada organ lain seperti ginjal dan otot (Kahar, 2017).

Dalam pengukuran aktivitas ALT, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi level ALT, antara lain: usia, jenis kelamin, metode laboratorium dan variasi diurnal (Liu, *et al.*, 2014). Selain itu, terdapat juga faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan aktivitas ALT, seperti: sampel hemolisis.

Hemolisis atau darah lisis merupakan pecahnya sel membran eritrosit, sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium di sekelilingnya (serum) (Kahar, 2017). Darah lisis sebagian besar disebabkan oleh pemecahan sel darah merah di dalam serum atau plasma (Faruq, 2018).

Usman, U; dkk (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *Evaluation & Control of Pre Analytical Errors in Required Quality Variabels of Clinical Lab Services* menyimpulkan bahwa dari 2.387 kasus kesalahan pra analitik, 33,80% kesalahan diakibatkan karena sampel hemolisis.

Dalam suatu pemeriksaan, sampel hemolisis dapat memberikan hasil tinggi palsu pada pemeriksaan AST, ALT, LDH, Bilirubin Total, Glukosa, Kalsium, Fosfor, Protein Total, Albumin, Magnesium, Amilase, Lipase, Kreatinin Kinase (CK), Besi, Hemoglobin, dan MCHC (Terlizzi, 2012).

Pengaruh sampel hemolisis terhadap hasil pemeriksaan aktivitas ALT (*Alanine Aminotransferase*) telah dibuktikan dalam beberapa penelitian. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Kahar, H (2017) yang telah membuktikan bahwa sampel hemolisis mempengaruhi aktivitas ALT (*Alanine Aminotransferase*) dalam serum.

Dalam penelitian yang melibatkan sampel hemolisis, sampel hemolisis dapat diperoleh dari adanya pemberian perlakuan terhadap sampel darah utuh. Perlakuan dapat berupa *Sample freezing/Freeze-thaw* (sampel dibekukan selama satu malam dan kemudian dicairkan pada suhu ruang), *Osmotic shock* (sampel ditambahkan cairan hipotonik seperti air suling), dan *Shear stress* (pemecahan sel

secara mekanik dengan melewati sampel darah melalui jarum) (Marques-garcia, 2020).

Berdasarkan Marques-garcia (2020) dalam jurnalnya yang berjudul “*Methods for hemolysis interference study in laboratory medicine – a critical review*”, disebutkan bahwa pada tahun 2004, Dimeski mendeskripsikan metode baru untuk pembuatan sampel hemolisis. Dasar dari metode tersebut adalah dengan melewati sampel darah utuh dengan antikoagulan (sodium sitrat, EDTA, atau lithium-heparin) melalui jarum (aspirasi) beberapa kali untuk menyebabkan kerusakan komponen seluler. Banyaknya aspirasi menentukan derajat hemolisis yang dicapai. Kemudian pada tahun 2011, Lippi, *et al.* membuat modifikasi dari metode Dimeski, yaitu dengan menstandarisasi banyaknya aspirasi (1 hingga 4 kali), jenis jarum suntik yang digunakan (tipe insulin, 0,5 mL), dan ketebalan jarum yang digunakan (30 gauge). Setelah sampel mendapatkan perlakuan, selanjutnya sampel disentrifugasi dan plasma yang terbentuk dipisahkan untuk kemudian ditentukan jumlah hemoglobinnnya.

Dibandingkan dengan model *freeze-thaw* dan model *osmotic shock*, pembuatan sampel hemolisis dengan metode aspirasi lebih disukai dikarenakan semua sel darah dalam sampel (eritrosit, leukosit dan trombosit) rusak (Lippi, 2012). Selain itu, keuntungan lain dari metode Dimeski adalah dengan melewati sampel melalui jarum dapat mensimulasikan apa yang terjadi pada saat pengambilan sampel pada pasien (Marques-garcia, 2020).

Metode aspirasi untuk memperoleh sampel hemolisis telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang mengangkat penelitian dengan menggunakan sampel

hemolisis. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Koseoglu, M., *et al.* (2010) dengan judul “*Effects of hemolysis interferences on routine biochemistry parameters*”, sampel hemolisis diperoleh dengan melewati sampel darah utuh dengan antikoagulan heparin melalui jarum sebanyak 2, 4, 6, dan 8 kali untuk memperoleh tingkat hemolisis sedikit (*slightly*), ringan (*mildly*), sedang (*moderately*), dan berat (*heavily/severely*). Penelitian lain yang menggunakan jenis sampel dan metode pembuatan sampel hemolisis yang serupa telah dilakukan oleh Du, Z., *et al.* (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “*Determination of hemolysis index thresholds for biochemical tests on Siemens Advia 2400 chemistry analyzer*”.

Sampel darah yang menggunakan antikoagulan heparin lebih disukai dalam pemeriksaan kimia. Selain heparin, EDTA juga dapat digunakan dalam pemeriksaan kimia meskipun umumnya EDTA digunakan dalam pemeriksaan hematologi (Roberta Reed, 2016). Dalam pemeriksaan aktivitas ALT, tidak semua reagen merekomendasikan/membolehkan penggunaan plasma heparin. Seperti pada reagen ALT dari BIOLABO, dimana penggunaan sampel plasma heparin sangat tidak direkomendasikan dikarenakan dapat menyebabkan kekeruhan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan aktivitas ALT (BIOLABO, 2014).

Berdasarkan uraian-uraian tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “**Pengaruh Hemolisis terhadap Aktivitas Alanine Aminotransferase (ALT) pada Sampel Plasma EDTA**” dengan metode pembuatan sampel hemolisis merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Koseoglu, M., *et al.* (2010) dan Du, Z., *et al.* (2018) yaitu menggunakan metode

aspirasi dengan modifikasi jumlah aspirasi menjadi sebanyak 4, 6, 8, dan 10 kali. Sedangkan jenis sampel yang digunakan merupakan sampel darah utuh dengan antikoagulan EDTA dikarenakan reagen yang digunakan merupakan reagen pemeriksaan aktivitas ALT dari BIOLABO.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah peneliti kemukakan dalam latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah pengaruh dari sampel hemolisis terhadap aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada sampel plasma EDTA.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh sampel hemolisis terhadap aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada sampel plasma EDTA.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan (berupa aspirasi) terhadap kadar hemoglobin dalam plasma.
2. Untuk mengetahui besarnya kadar hemoglobin yang mempegaruhi aktivitas ALT dalam sampel plasma EDTA.
3. Untuk mengetahui pengaruh hemolisis terhadap aktivitas ALT dalam sampel plasma EDTA.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan dalam pengembangan atau penerapan media pembelajaran secara lebih lanjut dan juga dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan ilmiah dalam bidang pendidikan terutama Analis Kesehatan.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Bagi Peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan baik bagi pembaca dan khususnya bagi peneliti mengenai Pengaruh Hemolisis terhadap Aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada Sampel Plasma EDTA.
2. Bagi Institusi, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti yang akan melanjutkan penelitian dengan judul Pengaruh Hemolisis terhadap Aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada Sampel Plasma EDTA.
3. Bagi Profesi Analis Kesehatan, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data mengenai Pengaruh Hemolisis terhadap Aktivitas *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada Sampel Plasma EDTA sehingga dapat meminimalisir penolakan sampel yang dapat menyebabkan pengulangan pengambilan sampel