

INTISARI

Human serum albumin (HSA) merupakan protein terapeutik yang rentan mengalami ketidakstabilan fisik seperti agregasi protein akibat interaksi dengan permukaan dan kondisi mekanis selama proses infus yang memicu perubahan konformasi protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan material selang infus *polyvinyl chloride* (PVC) dan *acrylic butabuena spirine* (ABS) serta kecepatan aliran infus (2 dan 3 mL/menit) terhadap stabilitas konformasional HSA.

HSA yang digunakan berupa HSA murni dalam bentuk *powder* dan HSA komersial 20% yang dialirkan melalui selang infus dengan kecepatan aliran 2 dan 3 mL/menit. HSA *powder* dilarutkan menggunakan larutan penyangga fosfat, sedangkan HSA komersial dilarutkan menggunakan larutan NaCl 0.9%. Analisis dilakukan terhadap perubahan kadar, pergeseran spektrum ultraviolet dan fluoresensi, pengukuran turbiditas, indeks agregasi serta viskositas. Peningkatan suhu juga dilakukan untuk menilai stabilitas sampel. HSA yang tidak dialirkan digunakan sebagai kontrol. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap perlakuan.

Hasil menunjukkan bahwa material selang berpengaruh signifikan terhadap kestabilan HSA *powder* maupun komersial. Selang berbahan ABS menghasilkan penurunan kadar HSA yang lebih besar mencapai 17% pada HSA *powder*. Pergeseran spektrum UV mengarah ke panjang gelombang *hypsochromic* dan spektrum fluoresensi menunjukkan penurunan intensitas. Peningkatan nilai turbiditas dan indeks agregasi serta penurunan viskositas menandakan terjadinya disrupti struktur tersier protein. Kecepatan aliran infus 3 mL/menit memperlihatkan efek destabilisasi yang lebih besar dibandingkan aliran 2 mL/menit, terutama pada penggunaan selang ABS. Data ini mengindikasikan bahwa jenis material selang dan kecepatan aliran merupakan parameter kritis yang harus diperhatikan dalam formulasi dan proses pemberian protein terapeutik secara intravena untuk meminimalkan denaturasi dan agregasi protein. Selang berbahan PVC dengan kecepatan rendah yaitu 2 mL/menit lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam bidang klinis terutama untuk pemberian HSA kepada pasien berdasarkan penelitian yang dilakukan.

Kata kunci : *human serum albumin*, stabilitas, material selang, kecepatan aliran infus

ABSTRACT

Human serum albumin (HSA) is therapeutic protein that susceptible to physical instability such as protein aggregation due to interaction with surfaces and mechanical conditions during infusion process that trigger changes in protein conformation. This study aims to evaluate the effect of differences in polyvinyl chloride (PVC) and acrylic butabuenaspirine (ABS) infusion tube materials and infusion flow rates of HSA.

Pure HSA in powder form and 20% commercial HSA was flowed through the infusion tube at flow rate of 2 and 3 mL/min. HSA powder was dissolved using phosphate buffer, while commercial HSA was dissolved using 0.9% NaCl. Analysis was carried out on changes in levels, shifts in the ultraviolet and fluorescence spectra, turbidity measurements, aggregation index and viscosity. An increase in temperature was also carried out to assess sample stability. HSA that was not flowed was used as a control. Replication was carried out 3 times for each treatment.

The results showed that material had a significant effect on stability of HSA. ABS tubes resulted in a greater reduction in HSA levels reaching 17% in HSA powder. The shift of UV spectrum towards hypsochromic wavelength and fluorescence spectrum showed a decrease in intensity. The increase in turbidity and aggregation index values and the decrease in viscosity indicated disruption of the tertiary structure of the protein. The infusion flow rate of 3 mL/min showed a greater destabilization effect than flow rate of 2 mL/min, especially when using ABS tubes. These data indicate that type of tube material and flow rate are critical parameters that must be considered in the formulation and process of administering therapeutic proteins intravenously to minimize protein denaturation and aggregation. PVC tubes with low speed of 2 mL/min are more recommended for use in clinical field, especially for administering HSA to patients based on the research conducted.

Keywords: human serum albumin, stability, tubing material, infusion flow rate