

## ENKAPSULASI *BOVINE SERUM ALBUMIN* (BSA) DALAM SILIKA GEL DARI ABU SEKAM PADI DAN TETRAETIL ORTO SILIKAT (TEOS) DENGAN TEKNIK SOL-GEL

Wita Ramesta  
15/378117/PA/16592

### ABSTRAK

Penelitian enkapsulasi *Bovine Serum Albumin* (BSA) dalam silika gel dari abu sekam padi (ASP) dan tetraetil orto silikat (TEOS) dengan teknik sol-gel telah dilakukan. Tujuan penelitian yaitu mempelajari pengaruh prekursor silika gel dari ASP dan TEOS dalam mengenkapsulasi protein BSA melalui teknik sol-gel dan menentukan persentase protein BSA terenkapsulasi dalam silika gel.

ASP diekstraksi menggunakan NaOH 4 M hingga didapat larutan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). Silika gel diperoleh dengan penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M dengan perbandingan 1,0/2,0/1,2 (v/v/v). Pada pembuatan silika gel dari TEOS ditambahkan HCl 0,1 M dan  $\text{H}_2\text{O}$  dengan perbandingan 4,5/0,1/1,4 (v/v/v) kemudian disonikasi selama 60 menit. Larutan sol ASP dan TEOS ditambahkan protein BSA yang telah dilarutkan dalam larutan PBS pH 7 untuk proses enkapsulasi dan dibiarkan (*aging*) pada suhu 4 °C hingga terbentuk *xerogel*. Produk yang terbentuk dikarakterisasi dengan FTIR dan SEM. Jumlah BSA yang terenkapsulasi ditentukan dengan metode Lowry-Follin menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

Hasil enkapsulasi dari ASP dan TEOS berupa padatan serbuk berwarna putih yang memiliki massa konstan setelah proses *aging* selama 144 jam pada silika gel ASP. Pada silika gel TEOS diperoleh massa konstan setelah 50 jam proses *aging*. Pada data spektra FTIR muncul gugus-gugus fungsional terkait silika gel dan protein BSA. Citra SEM-EDX menunjukkan struktur permukaan dan kandungan dalam silika gel yang mengenkapsulasi protein. Penelitian ini menunjukkan bahwa silika gel yang bersumber dari TEOS memiliki kemampuan enkapsulasi lebih baik dibandingkan dengan silika gel dari ASP. Hal ini dapat dilihat dari persentase protein BSA yang terenkapsulasi dalam SiASP/BSA 1, 2, dan 3 mg yaitu 87,72; 87,56; dan 88,58%. Persentase SiTEOS/BSA 1, 2, dan 3 mg diperoleh 94,90; 97,93; dan 98,95%.

Kata kunci: Abu Sekam Padi, enkapsulasi, silika gel, TEOS

***ENCAPSULATION OF BOVINE SERUM ALBUMIN (BSA) IN SILICA GEL  
FROM RICE HUSK ASH AND TETRAETHYL ORTHO SILICATE (TEOS)  
USING SOL-GEL TECHNIQUE***

Wita Ramesta  
15/378117/PA/16592

**ABSTRACT**

Encapsulation of Bovine Serum Albumin (BSA) in silica gel from rice husk ash (ASP) and tetraethyl ortho silicate (TEOS) with the sol-gel technique has been performed. The aims of this research were to study the effect of silica gel precursors from (ASP and TEOS) in encapsulated BSA protein through the sol-gel technique and determine the percentage of encapsulated BSA protein in silica gel.

Silica from ASP was carried out by extracting using 4 M NaOH to obtain sodium silicate ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). Silica gel was obtained by adding the  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M by comparison 1.0/ 2.0/1.2 (v/v/v). The making of silica gel from TEOS added the 0.1 M HCl and  $\text{H}_2\text{O}$  with a ratio of 4.5/0.1/1.4 (v/v/v) then sonicated for 60 minutes. ASP and TEOS sol solution added BSA protein which has been dissolved in PBS pH 7 solution for the encapsulation process and left at 4 °C until xerogel was form. The products were characterized by FTIR and SEM. The amount of encapsulated BSA was determined by the Lowry-Follin method using a UV-Vis spectrophotometer.

The encapsulation result from ASP and TEOS was white solid which have a constant mass after aging for 144 hours on ASP silica gel. While the silica gel from TEOS obtained constant mass after 50 hours of aging process. In FTIR spectral data functional groups appear that were typically related to silica gel and BSA protein. The SEM-EDX shows the surface structure and to know the contained in silica gel which encapsulation proteins. This study shows that silica gel sourced from TEOS has better encapsulation ability than the silica gel from ASP. It can be seen from BSA protein percentage encapsulation in SiASP/BSA 1, 2, and 3 mg was 87.72; 87.56; and 88.58%. While the percentage of The percentage of encapsulation SiTEOS/BSA 1, 2, and 3 mg matrix obtained 94.90; 97.93; and 98.95%.

**Keywords:** Encapsulation, rice husk ash, silica gel, TEOS.