

## RINGKASAN

# PENGARUH *LYOPROTECTANT* LAKTOSA DAN MALTODEKSTRIN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK MIKROSFER OVALBUMIN-ALGINAT PADA PROSES *FREEZE DRYING*

Rahma Nita Nirmala

Ovalbumin adalah suatu makromolekul protein yang berfungsi sebagai antigen yang merangsang terbentuknya antibodi sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan imunitas. Namun ovalbumin merupakan *poor immunogenic* sehingga ovalbumin ini digunakan dengan pemberian berulang. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan dibuat sistem penghantaran mikrosfer yang membuat pelepasannya perlahan.

Pada penelitian ini dibuat mikrosfer ovalbumin dengan menggunakan polimer alginat, penyambung silang  $\text{CaCl}_2$ , dan metode *ionotropic gelation*. Formulasi ovalbumin dibuat menjadi mikrosfer dalam bentuk padat kering. Pengerinan dengan panas seperti pengeringan dengan oven ataupun dengan spray dryer tidak digunakan karena adanya panas dapat mendenaturasi protein sehingga dapat merusak integritasnya. Oleh karenanya dipilih metode pengeringan *freeze-drying* yang juga memiliki kelemahan yaitu adanya tekanan yang tinggi dalam kondisi vakum yang akan berpengaruh pada kondisi fisik mikrosfer. Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pelindung (*lyoprotectant*) laktosa dan maltodekstrin terhadap karakteristik fisik mikrosfer ovalbumin alginat pada proses *freeze-drying*. Parameter yang dilihat adalah bentuk dan ukuran partikel, efisiensi penjejakan, *protein loading*, dan yield.

Terdapat 4 formula yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing dibedakan oleh jenis dan kadar *lyoprotectant*. Formula 1 (F1) menggunakan laktosa 5%. Formula 2 (F2) menggunakan laktosa 10%. Formula 3 (F3) menggunakan maltodekstrin 5%. Formula 4 (F4) menggunakan maltodekstrin 10%.

Dari hasil pemeriksaan distribusi ukuran partikel diketahui diameter rata-rata masing-masing formula adalah 5,8157  $\mu\text{m}$  (F1); 5,9260  $\mu\text{m}$  (F2); 5,4645  $\mu\text{m}$  (F3) dan 5,0615  $\mu\text{m}$  (F4). Hasil pemeriksaan bentuk dan permukaan mikrosfer menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) menunjukkan bahwa mikrosfer memiliki bentuk yang sferis dan permukaannya halus rata. Perhitungan efisiensi penjejakan diperoleh rata-

rata  $\pm$  SD untuk F1, F2, F3, dan F4 berturut-turut adalah  $82,96 \pm 5,98$ ;  $46,29 \pm 6,81$ ;  $90,08 \pm 6,16$ ;  $54,15 \pm 8,82$ . Perhitungan *protein loading* diperoleh rata-rata  $\pm$  SD untuk F1, F2, F3, dan F4 berturut-turut adalah  $46,11 \pm 9,21$ ;  $28,07 \pm 6,58$ ;  $48,32 \pm 8,46$ ;  $35,47 \pm 1,60$ . Perhitungan yield diperoleh rata-rata  $\pm$  SD untuk F1, F2, F3, dan F4 berturut-turut adalah  $60,35 \pm 8,15$ ;  $41,41 \pm 3,15$ ;  $61,51 \pm 9,09$ ;  $38,34 \pm 7,61$ . Dari penelitian ini disimpulkan bahwa perbedaan jenis *lyoprotectant* memberikan perbedaan hasil efisiensi penjemakan, *protein loading*, dan yield. Peningkatan kadar *lyoprotectant* baik laktosa maupun maltodekstrin menyebabkan penurunan efisiensi penjemakan, *protein loading*, dan yield mikrosfer. Ukuran mikrosfer dari semua formula adalah kurang dari  $6 \mu\text{m}$  dengan bentuk yang sferis, halus, dan rata.



**ABSTRACT**

**EFFECT OF LYOPROTECTANT LACTOSE AND  
MALTODEXTRIN ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF  
OVALBUMIN-ALGINATE MICROSPHERE DURING FREEZE-  
DRYING**

Rahma Nita Nirmala

This study investigated the effect of lyoprotectants on physical characteristics of ovalbumin-alginate microsphere during freeze-drying process. The parameters of physical characteristics of particle shape and size, entrapment efficiency, protein loading, and yield were studied. Microspheres were produced using aerosolization technique and were dried by freeze-drying method. The effect of type of lyoprotectant (lactose and maltodextrin) and concentration of lyoprotectant ( 5% and 10%) were investigated. Results showed that entrapment efficiency of F1, F2, F3, and F4 were  $82,96 \pm 5,98$ ;  $46,29 \pm 6,81$ ;  $90,08 \pm 6,16$ ; and  $54,15 \pm 8,82$  respectively. Protein loading of F1, F2, F3, and F4 were  $46,11 \pm 9,21$ ;  $28,07 \pm 6,58$ ;  $48,32 \pm 8,46$ ; and  $35,47 \pm 1,60$  where as yield of F1, F2, F3, and F4 were  $60,35 \pm 8,15$ ;  $41,41 \pm 3,15$ ;  $61,51 \pm 9,09$ ; and  $38,34 \pm 7,61$  respectively. Based on factorial design statistic analysis, variable concentrations indicated affected the entrapment efficiency, protein loading, and yield. Increasing concentration of both lactose and maltodextrin lyoprotectant decreased the entrapment efficiency, protein loading, and yield of microspheres. Moreover, there was no interaction between type of lyoprotectant and lyoprotectant concentrations that affected entrapment efficiency, protein loading, and yield. The microspheres size of F1, F2, F3, and F4 were  $5,8157 \mu\text{m}$ ;  $5,9260 \mu\text{m}$ ;  $5,4645 \mu\text{m}$ ;  $5,0615 \mu\text{m}$  with spherical shape and smooth surface was formed.

Keywords : ovalbumin, alginate, microsphere, aerosolization, freeze-drying,  
lactose, maltodextrin