

## RINGKASAN

### KARAKTERISASI SISTEM LIPOSOM KERING KURKUMIN YANG DIBUAT DARI *EGG PHOSPHATIDYLCHOLINE* DAN *HYDROGENATED EGG PHOSPHATIDYLCHOLINE*

Ni Luh Wahyu Purnami

Kurkumin merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antibakteri, antifungal, antikanker, antispasmodik, antioksidan, antidiabetes, dan hepatoprotektor. Kurkumin termasuk dalam *Biopharmaceutical Classification System* (BCS) kelas IV karena kurkumin memiliki kelarutan dalam air dan permeabilitas rendah. Penggunaan kurkumin masih sangat terbatas karena kurkumin dalam tubuh mengalami absorpsi rendah, metabolisme cepat yang mengakibatkan aktivitas biologis kurang optimal dan bioavailabilitas dalam tubuh rendah. Salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan bioavailabilitas kurkumin adalah sistem penghantaran liposom yang mampu untuk mengenkapsulasi bahan obat hidrofobik dan memiliki target spesifik dalam tubuh.

Karakteristik liposom dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun dan metode pembuatan yang digunakan. Berdasarkan komposisi, fosfolipid merupakan komponen utama yang dapat menentukan sifat fisika liposom berupa rigiditas, fluiditas dan muatan lapisan membran yang dapat mempengaruhi ukuran serta jumlah bahan yang dapat dienkapsulasi. Sedangkan perbedaan metode pembuatan liposom akan menentukan jenis liposom yang akan terbentuk. Dalam penelitian ini, digunakan fosfolipid yang termasuk kelompok fosfatidilkolin yaitu *Egg Phosphatidylcholine* (EPC) yang berasal dari alam dan *Hydrogenated Egg Phosphatidylcholine* (HEPC) yang dibuat secara sintetik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui fosfolipid yang dapat digunakan dalam formulasi liposom kering kurkumin. Selain fosfolipid, bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan liposom ini yaitu kolesterol dan TPGS untuk meningkatkan stabilitas liposom. Liposom dibuat dengan metode *thin-film hydration* dengan melarutkan semua bahan dengan pelarut kloroform:metanol (9:1) yang selanjutnya diuapkan dengan rotavapor selama 1 jam pada suhu 45°C dengan tekanan 320 mbar. Lapisan tipis lipid yang terbentuk dihidrasi dengan larutan sukrosa 10% dalam PBS pH 7,4 pada suhu 60°C. Liposom cair yang terbentuk selanjutnya disonikasi dengan *waterbath sonicator* selama 5 menit dan didispersikan ke dalam gel HPMC. Selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 2 hari. Liposom

yang terbentuk kemudian dikarakterisasi dengan menggunakan *Particle Size Analyzer*, *Differential Thermal Analysis* (DTA), Difraksi Sinar-X (XRD) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM).

Pengujian ukuran partikel terhadap liposom cair menggunakan *Particle Size Analyzer* menunjukkan ukuran rata-rata Cur-EPC-L dan Cur-HEPC-L secara berturut-turut  $2396,5 \pm 979,4\text{nm}$  dan  $2464,2 \pm 1813,0\text{nm}$  dengan nilai *Polydispersity Index* (PI) secara berturut-turut  $0,517 \pm 0,114$  dan  $0,370 \pm 0,203$ . Hasil tersebut menunjukkan ukuran liposom yang besar dan sesuai dengan metode *thin-film hydration* yang menghasilkan liposom MLV dengan ukuran  $0,1\text{-}15\mu\text{m}$ . Sedangkan nilai  $PI > 0,3$  menunjukkan bahwa distribusi ukuran liposom yang dihasilkan masih heterogen.

Karakterisasi liposom kering kurkumin dilakukan dengan uji sifat termal, pola difraksi dan pengamatan SEM. Termogram DTA Cur-EPC-L dan Cur-HEPC-L memperlihatkan bahwa tidak terdapat pemisahan fase antara kurkumin dengan bahan penyusunnya dan hanya terdapat puncak endotermik sukrosa yang digunakan sebagai matriks. Hal tersebut didukung dengan hasil pengamatan pola difraksi sinar-X. Difraktogram Cur-EPC-L dan Cur-HEPC-L menunjukkan tidak terdapat puncak yang menandakan struktur kristal pada sistem liposom. Hal ini mengindikasikan bahwa liposom tersebut telah berbentuk amorf. Karakterisasi morfologi Cur-EPC-L dan Cur-HEPC-L menggunakan SEM memperlihatkan bahwa liposom yang dihasilkan kedua formula tersebut memiliki bentuk sferis.

Hasil karakterisasi Cur-EPC-L dan Cur-HEPC-L menunjukkan telah terbentuk sistem liposom sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua fosfolipid baik EPC dan HEPC dapat digunakan dalam formulasi liposom kering kurkumin karena dapat menghasilkan sistem berbentuk amorf dengan ketercampuran yang baik.

## ABSTRACT

### CHARACTERIZATION OF DRIED CURCUMIN LIPOSOME MADE FROM EGG PHOSPHATIDYLCHOLINE AND HYDROGENATED EGG PHOSPHATIDYLCHOLINE

Ni Luh Wahyu Purnami

Curcumin has poor solubility in aqueous media and permeability through membrane, so it has been classified as BCS Class IV. Liposome encapsulation of curcumin would increase its solubility and bioavailability. This study aimed to investigate the physical characterization of curcumin liposome such as particle size, thermal properties, X-ray diffraction pattern, and morphology. Egg Phosphatidylcholine (EPC) and Hydrogenated Egg Phosphatidylcholine (HEPC) were selected as phospholipids to form different types of curcumin-loaded liposomes: Cur-EPC-L (curcumin-loaded EPC liposome) and Cur-HEPC-L (curcumin-loaded HEPC liposome). Thin-film hydration method was selected to prepare liposome. Curcumin liposome was dried prior to characterization. The physical properties of different liposome were investigated in follow: the average particle sizes of the two types of curcumin liposome were  $2396.5 \pm 979.4\text{nm}$  (Cur-EPC-L) and  $2464.2 \pm 1813.0\text{nm}$  (Cur-HEPC-L), respectively. The result of thermal analysis showed that there was not separation of curcumin among all materials in both formulas. The pattern of X-ray diffraction showed that there was not crystallization of materials in both the formula, indicated that curcumin was in amorphous state. Based on morphology results, both liposome formulas have a spherical shape. These results suggest that EPC and HEPC could be used in curcumin liposome formulation as they have good physical characteristics and potentially developed to increase the bioavailability of curcumin.

Keywords: liposome, curcumin, phosphatidylcholine, EPC, HEPC.